



**Universidade de Aveiro** Departamento de Ambiente e Ordenamento  
2009

**André Manuel  
Caramujo Soukiazes**

**Adaptação das Zonas Costeiras às Alterações  
Climáticas em Portugal**



**André Manuel  
Caramujo Soukiazes**

**Adaptação das Zonas Costeiras às Alterações  
Climáticas em Portugal**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, realizada sob a orientação científica da Doutora Myriam Alexandra dos Santos Batalha Dias Nunes Lopes, Professora Auxiliar Convidada e da Doutora Maria de Fátima Lopes Alves, Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Ambiente, da Universidade de Aveiro.

Ao meu pai e ao seu percurso de vida que me faz querer ser uma pessoa melhor.

## **o júri**

Presidente

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Isabel Couto Neto da Silva Miranda**

professora associada do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

**Prof. Dr. Fernando Francisco Machado Veloso Gomes**

professor catedrático do Departamento de Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Myriam Alexandra dos Santos Batalha Dias Nunes Lopes**

professora auxiliar convidada do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria de Fátima Lopes Alves**

professora auxiliar convidada do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Existem uma série de contributos que vão além do carácter individual que este trabalho académico possui e que ajudaram para o seu enriquecimento. Deste modo quero expressar um agradecimento a quem assumiu um papel especial na concretização deste trabalho.

Às orientadoras, Professora Fátima Alves e Professora Myriam Lopes, pelo apoio, empenho, paciência, envolvimento, críticas, sugestões e excelente condução. À sua boa disposição sempre presente nas reuniões.

Aos meus pais, pela oportunidade que me concederam e por acreditarem em mim.

À minha avó, irmãs e família alargada, pela compreensão e incentivos.

À Sofia pela paciência e incansável apoio.

Aos amigos pela força e momentos de descontração.

À cidade e Ria de Aveiro, por me ter feito crescer como pessoa, pelas inesquecíveis memórias e por me ter dado dos melhores dias da minha vida.

## **palavras-chave**

Zonas Costeiras, Alterações Climáticas, Adaptação, Medidas

## **resumo**

As zonas costeiras são caracterizadas por uma elevada densidade populacional, têm associadas actividades socioeconómicas significativas, são suporte para diversos ecossistemas que mantêm os habitats e são fonte de alimento. Desta forma as zonas costeiras são consideradas zonas sensíveis.

As alterações climáticas surgem como uma pressão adicional a estas zonas devido à subida do nível do mar, a alterações da frequência e/ou da intensidade das tempestades e furacões associados às consequentes cheias. Tal circunstância constitui um risco acrescido para os ecossistemas, áreas urbanas, turismo e outras actividades económicas e saúde humana. Estes factos evidenciam a necessidade da sociedade se adaptar precocemente às alterações climáticas em zonas costeiras.

O presente trabalho propõe analisar a existência de medidas de adaptação às alterações climáticas para as zonas costeiras portuguesas. Deste modo, foram realizadas uma pesquisa e levantamento bibliográfico sobre as alterações climáticas, zonas costeiras e adaptação; e elaborada uma análise e identificação de medidas de adaptação às alterações climáticas em planos estratégicos e instrumentos de gestão territorial portugueses.

A preocupação crescente da comunidade científica na temática da adaptação às alterações climáticas, ainda não é correspondida nas estratégias e instrumentos para as zonas costeiras portuguesas. Embora existam medidas de adaptação às alterações climáticas, o seu estado geral é baixo e o instrumento de gestão territorial mais específico para estas áreas não possui medidas directas de adaptação. Para além disso, existe uma deficiente articulação entre os instrumentos de gestão territorial para a zona costeira e as políticas para as alterações climáticas, nomeadamente em matéria de medidas de adaptação.

**keywords**

Coastal Zone, Climate Change, Adaptation, Measures

**abstract**

Coastal areas are characterized by high population density, are associated with significant socio-economic activities, are support for various ecosystems that maintain habitats and are a source of food. Therefore coastal areas are considered sensitive areas.

Climate change is an additional pressure to these areas due to rising sea level, the changes in frequency and/or intensity of storms and consequent floods associated with hurricanes. This constitutes an increased risk to ecosystems, urban areas, tourism and other economic activities and human health. These facts highlight the need for society to a precocious adaptation to climate change in coastal areas.

This study proposes to examine the existence of measures for adaptation to climate change in Portuguese coastal areas. Thus, it was conducted a literature review and research on climate change, coastal areas and adaptation, and was developed an analysis and identification of adaptation measures to climate change in Portuguese strategic plans and territorial management instruments.

The growing concern of the scientific community in the climate change adaptation theme, it is not yet matched by the strategies and tools for Portuguese coastal zones. Although adaptation to climate change measures exists, its general condition is low and the most specific territorial tools to these areas do not have direct adaptation measures. Furthermore, there is a poor coordination between the territorial management tools for the coastal zone and the climate change policies, particularly in terms of adaptation measures.

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	II
ÍNDICE DE TABELAS .....	III
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	IV
<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 ENQUADRAMENTO AO TEMA.....	1
1.2 OBJECTIVOS .....	4
1.3 METODOLOGIA .....	4
1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	4
<b>CAPÍTULO 2 – IMPACTOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL E ZONA COSTEIRA .....</b>	<b>6</b>
2.1 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	6
2.2 CONSEQUÊNCIAS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM PORTUGAL .....	9
2.3 ZONAS COSTEIRAS .....	11
2.3.1 <i>Zonas Costeiras Portuguesas</i> .....	11
2.3.2 <i>Impactos das Alterações Climáticas nas Zonas Costeiras</i> .....	15
<b>CAPÍTULO 3 – ENQUADRAMENTO DE POLÍTICAS E PROGRAMAS .....</b>	<b>18</b>
3.1 POLÍTICAS E PROGRAMAS SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	18
3.1.1 <i>Trajecto Internacional</i> .....	18
3.1.2 <i>Trajecto Europeu</i> .....	24
3.1.3 <i>Situação Portuguesa</i> .....	26
3.2 POLÍTICAS E PROGRAMAS RELATIVOS A ZONAS COSTEIRAS .....	29
3.2.1 <i>Trajecto Internacional</i> .....	29
3.2.2 <i>Trajecto Europeu</i> .....	30
3.2.3 <i>Situação Portuguesa</i> .....	31
3.3 OBJECTIVOS QUE A UNIÃO EUROPEIA PRETENDE ATINGIR.....	34
3.4 O CONCEITO DE ADAPTAÇÃO.....	35
3.4.1 <i>Adaptação e Mitigação – dois Conceitos a Relacionar</i> .....	36
3.4.2 <i>Recomendações para Adaptação às Alterações Climáticas</i> .....	38
3.4.3 <i>Estudos de Casos Europeus</i> .....	41
<b>CAPÍTULO 4 – IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO NAS ESTRATÉGIAS NACIONAIS SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS VS ZONAS COSTEIRAS.....</b>	<b>44</b>
4.1 ANÁLISE DE PLANOS.....	44
4.1.1 <i>Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC)</i> .....	44
4.1.2 <i>Memorando Bases para uma Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas</i> ..	45
4.1.3 <i>Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS)</i> .....	47
4.1.4 <i>Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)</i> .....	51
4.1.5 <i>Estratégia de Gestão Integrada da Zona Costeira Nacional (EGIZCN)</i> .....	55
4.1.6 <i>Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT)</i> .....	60
4.1.7 <i>Plano Ordenamento da Orla Costeira (POOC)</i> .....	69
4.2 SÍNTESE CONCLUSIVA.....	79
<b>CAPÍTULO 5 – LINHAS DE ORIENTAÇÃO PARA UMA ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....</b>	<b>82</b>
5.1 A NECESSIDADE DE UMA POLÍTICA DE PREVENÇÃO .....	82
5.2 INTEGRAÇÃO DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO NAS ESTRATÉGIAS PORTUGUESAS .....	82
<b>CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>97</b>



**ANEXO III ..... 99**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

- Figura 2.1 – Balanço radiativo do sistema Terra-Atmosfera (Adaptado de Ahrens, 2001).
- Figura 2.2 – Variabilidade da média anual da temperatura (esq.) e da temperatura máxima e mínima (dir.) em Portugal Continental entre 1930-2005 (IM, 2008).
- Figura 2.3 – Caracterização Geomorfológica da Zona Costeira Portuguesa (Adaptado de: Ferreira et al., 2008).
- Figura 3.1 – Evolução das emissões de GEE (LULUCF) em Portugal, comparadas com as metas de Quioto, através do índice 100 que corresponde às emissões no ano base (Adaptado de APA, 2008).
- Figura 3.2 – O papel da adaptação na redução de danos das AC (Adaptado de Stern, 2006).
- Figura 3.3 – Esquema da relação entre mitigação e adaptação nas zonas costeiras às AC (Adaptado de Klein et al., 1999).
- Figura 4.1 – Principais instrumentos da implementação da ENDS (PIENDS, 2006).
- Figura 4.2 – Divisão por troços dos POOC de Portugal Continental (Fonte: URL12).

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 3.1 – Cronograma de Acções sobre AC (Adaptado de Lopes, 2004).

Tabela 3.2 – Definições de Adaptação.

Tabela 4.1 – Medidas de adaptação às AC para o Sistema Ambiental.

Tabela 4.2 – Medidas de adaptação às AC para o Sistema de Riscos.

Tabela 4.3 – Medidas de adaptação às AC para Governança.

Tabela 4.4 – Resumo das medidas de adaptação às AC na zona costeira.

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**AC** – Alterações Climáticas  
**CAC** – Comissão para as Alterações Climáticas  
**CELE** – Comércio Europeu de Licenças de Emissão  
**CFC** – Clorofluorcarbonetos  
**CH<sub>4</sub>** – Metano  
**CNUAD** – Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento  
**CO** – Monóxido de Carbono  
**CO<sub>2</sub>** – Dióxido de Carbono  
**CoP** – Conferência das Partes (do inglês *Conference of the Parties*)  
**COVNM** – Compostos Orgânicos Voláteis não Metano  
**ENDS** – Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável  
**GEE** – Gases Efeito Estufa  
**GIZC** – Gestão Integrada das Zonas Costeiras  
**H<sub>2</sub>O** – Vapor de Água  
**HCFC** – Hidroclorofluorcarbonetos  
**HFC** – Hidrofluorcarbonetos  
**ICZM** – *Integrated Coastal Zone Management*  
**IPCC** – Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (do inglês *Intergovernmental Panel on Climate Change*)  
**MAOTDR** – Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional  
**N<sub>2</sub>O** – Óxido Nitroso  
**NMM** – Nível Médio do Mar  
**NO<sub>x</sub>** – Óxidos de Azoto  
**O<sub>3</sub>** – Ozono  
**PEAC** – Programa Europeu para as Alterações Climáticas  
**PEC** – Programa de Estabilidade e Crescimento  
**PFC** – Perfluorcarbonetos  
**PIB** – Produto Interno Bruto  
**PIENDS** – Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável  
**PMOT** – Planos Municipais de Ordenamento do Território  
**PNAC** – Plano Nacional para as Alterações Climáticas  
**PNALÉ** – Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão  
**PNPOT** – Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território  
**POOC** – Planos de Ordenamento da Orla Costeira  
**PQ** – Protocolo de Quioto  
**PROT** – Planos Regionais de Ordenamento do Território  
**QREN** – Quadro de Referência Estratégico Nacional  
**REN** – Reserva Ecológica Nacional  
**SF<sub>6</sub>** – Hexafluoreto de Enxofre  
**SNIERPA** – Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos  
**UE** – União Europeia  
**UNEP** – Programa das Nações Unidas para o Ambiente (do inglês *United Nations Environment Programme*)  
**UNFCCC** – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (do inglês *United Nations Framework Convention on Climate Change*)

## **Capítulo 1 – Introdução**

### **1.1 Enquadramento ao Tema**

De um modo geral, as zonas costeiras são caracterizadas por uma elevada densidade populacional, têm associadas actividades socioeconómicas significativas, são suporte para diversos ecossistemas que mantêm os habitats e são fonte de alimento. Desta forma as zonas costeiras são consideradas zonas sensíveis.

As alterações climáticas (AC) surgem como uma pressão adicional a estas zonas devido aos fenómenos climáticos associados.

Tal constitui um risco para os ecossistemas, povoamentos urbanos, actividades económicas, em especial o turismo, e ainda a saúde humana. Contudo, verifica-se que a própria pressão humana contribui para o aumento da vulnerabilidade a essas ocorrências ao ocuparem e destruírem o habitat natural nas zonas costeiras. A maior percentagem de ocupação de zonas costeiras através da construção de habitações entre 1990 e 2000 verificou-se em Portugal, seguido da Irlanda e da Espanha (EEA, 2006a). Está provado que os ecossistemas naturais são fundamentais para reconstruir e proteger as zonas costeiras e consequentemente as pessoas que aí vivem. Para isso a natureza precisa de espaço, não só para desenvolver os processos que regulam os sistemas naturais, mas também para proteger eficazmente casas e terrenos envolventes.

Estes factos evidenciam a necessidade das sociedades costeiras se adaptarem às AC. Reconhece-se *à priori* que acções de antecipação e prevenção com medidas de adaptação, adoptadas precocemente constituem um método potencialmente eficaz e economicamente mais vantajoso do que as medidas de emergência. No entanto, o grau de incerteza sobre esta matéria implica que os efeitos das AC se possam revelar mais rapidamente e de forma mais evidente do que o previsto. As medidas de adaptação devem ser desenvolvidas no

nível europeu, nacional, regional e local (EEA, 2004), e devem surgir em paralelo com as medidas de mitigação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE).

As políticas europeias, para zonas costeiras, já existem desde 1995 mas só recentemente foram implementadas numa perspectiva integrada. O desafio foi sempre de promover a integração com as políticas europeias sobre rios, bacias hidrográficas, zonas costeiras e regiões marítimas realçando a política da água da União Europeia (UE) e a estratégia marítima europeia. Deste modo, a Comissão Europeia adoptou dois importantes documentos. Em 2000, a “*Communication from the Commission – Integrated Coastal Zone Management (ICZM): A strategy for Europe*” (CE, 2000), em que é descrita a forma como os estados-membros utilizam os instrumentos e programas existentes e como promovem esta política integradora; e em 2002 a “*European Parliament and Council Recommendation – Implementation of Integrated Coastal Zone Management in Europe*” (CE, 2002), com o objectivo que os estados membros desenvolvam estratégias nacionais para a conservação e protecção das zonas costeiras a longo prazo numa perspectiva integrada desenvolvendo instrumentos e programas para os auxiliar e envolvendo todas as partes interessadas. Em 2006, surgiu o relatório intitulado “*The changing faces of Europe’s coastal areas*” com o fim de avaliar os resultados obtidos e rever a Recomendação Europeia sobre Gestão Integrada das Zonas Costeiras (EEA, 2006a).

Paralelamente às recentes políticas definidas para as zonas costeiras verifica-se que a adaptação às AC em zonas costeiras surge no segundo programa europeu para as AC, no grupo de Impactos e Adaptação. Este tema é referido juntamente com o turismo e políticas marítimas. Este relatório afirma que as relações entre as políticas de gestão das zonas costeiras e a adaptação às AC são aspectos que devem ser tidos em conta numa perspectiva a longo prazo e que se deve cruzar a informação para que se possa planear eficazmente.

O Livro Verde da Política Marítima Europeia – “*Towards a future maritime policy for the Union*” (CE, 2006a), reconhece as AC como uma prioridade e já são referidas as adaptações necessárias referentes aos riscos e às alterações que a costa europeia enfrenta. O objectivo consiste em integrar a adaptação nas políticas europeias mais relevantes, a fim de identificar boas práticas em matéria de concepção e aplicação de uma política de adaptação, práticas essas com uma boa relação custo-eficácia e de promoção da aprendizagem.

Muitas das soluções políticas de adaptação a que chegaram outros países como a Inglaterra, Holanda, Finlândia e Polónia, Espanha e França encontram-se já descritas no relatório “*Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Europe*” (EEA, 2006b) e têm em conta medidas de adaptação no contexto da prevenção de riscos naturais, da protecção do ambiente e da gestão sustentável dos recursos.

Neste relatório Portugal apresenta os resultados do Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006). Este projecto defende que as medidas em Portugal devem ser planeadas a longo prazo e não em situação de emergência como se tem verificado, em especial no que se refere ao problema da erosão costeira. Contudo, sugere medidas a curto prazo tais como: melhoramento da eficiência das operações de limpeza regular de linhas de água, vales e outros dispositivos de drenagem de águas superficiais e o reforço da eficácia dos instrumentos legais que interditam a ocupação de áreas susceptíveis à inundação; a médio e a longo prazo aconselha a um reforço na investigação aumentando o nível de conhecimento da faixa costeira em termos de levantamentos topo-hidrográficos de alta resolução da faixa litoral e de informação actualizada.

Em termos de políticas nacionais constata-se que o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) é direccionado para o cumprimento do Protocolo de Quioto (PQ): políticas de redução de emissões gasosas e aumento da eficiência energética. É vocacionado quase exclusivamente para a mitigação das AC e não para as suas adaptações.

O Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) foi aprovado em Conselho de Ministros em 28 de Dezembro, de 2006 tendo entrado em vigor através da Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro. Este plano abrange diversos domínios: ambiental, económico, social e cultural. Verifica-se que a visão estratégica e o modelo territorial se articulam com a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS). As políticas para as adaptações às AC em especial em zonas costeiras não são tidas em conta de uma forma explícita apesar de algumas soluções possíveis estarem descritas indirectamente.

Esta circunstância parece não estar a ser considerada em termos de políticas públicas pelo que se torna pertinente inverter a situação em prol da sustentabilidade do país.

## **1.2 Objectivos**

A presente dissertação tem como objectivo principal verificar se, em Portugal, existem medidas de adaptação às AC para as zonas costeiras.

No entanto existem outros objectivos específicos a que se propõe:

- Identificar os impactos das AC nas zonas costeiras em Portugal;
- Identificar as medidas estratégicas que Portugal deve adoptar para adaptação às AC nas zonas costeiras;
- Avaliar a integração de medidas de adaptação nas estratégias portuguesas sobre AC, ordenamento de território e da zona costeira.

## **1.3 Metodologia**

A metodologia de elaboração deste trabalho envolveu:

- Pesquisa e levantamento bibliográfico sobre AC, zonas costeiras e adaptação;
- Análise do desenvolvimento da temática de adaptação;
- Análise e identificação de medidas de adaptação nas estratégias portuguesas;
- Elaborar sugestões de orientação a adoptar, por Portugal, sobre este tema.

## **1.4 Organização da Dissertação**

A dissertação encontra-se organizada em seis capítulos.

O presente capítulo (introdutório), de forma a facilitar a compreensão dos capítulos seguintes apresenta um enquadramento onde se mostra a pertinência do tema. São também descritos os objectivos, a metodologia usada e a organização do documento.

No capítulo dois, são definidos os conceitos de AC e zonas costeiras. Efectua-se a sua caracterização, demonstra-se a importância e a forma como se relacionam, nomeadamente através de consequências e impactos. Por último, mostra-se ainda a necessidade de intervir nestas áreas.

O terceiro capítulo, elabora um enquadramento de políticas internacionais, europeias e portuguesas relativas às zonas costeiras e para as AC numa abordagem que foca a questão da adaptação, sendo referidos os objectivos que a UE se propõe nestas temáticas. É realizada também uma contextualização da temática da adaptação, sendo definido o conceito, a sua relação com a mitigação e exemplos da sua aplicação.

De seguida, o capítulo quatro, pretende identificar e analisar medidas de adaptação existentes nas estratégias nacionais para as zonas costeiras e AC.

O quinto capítulo, destaca a importância das medidas de adaptação, fornecendo, sempre que possível, linhas de orientação a serem incluídas nas estratégias nacionais.

O capítulo seis surge como final e pretende apresentar as principais conclusões e possibilidades de desenvolvimento de trabalhos futuros.



## Capítulo 2 – Impactos das Alterações Climáticas em Portugal e Zona Costeira

## 2.1 Alterações Climáticas

O termo "Aquecimento Global" era utilizado para descrever o aumento da temperatura na superfície do planeta. No entanto este não era suficientemente abrangente para contemplar todos os efeitos que resultarão deste aumento de temperatura, tais como tempestades, inundações, secas e ondas de calor. Deste modo AC tornou-se a designação preferencial para descrever quer o aquecimento, quer as suas consequências (URL01). Segundo o Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC, do inglês *Intergovernmental Panel on Climate Change*) o termo “AC” refere-se a qualquer mudança de clima ao longo do tempo, quer devido a variabilidade natural ou como resultado da actividade humana (IPCC, 2007a).

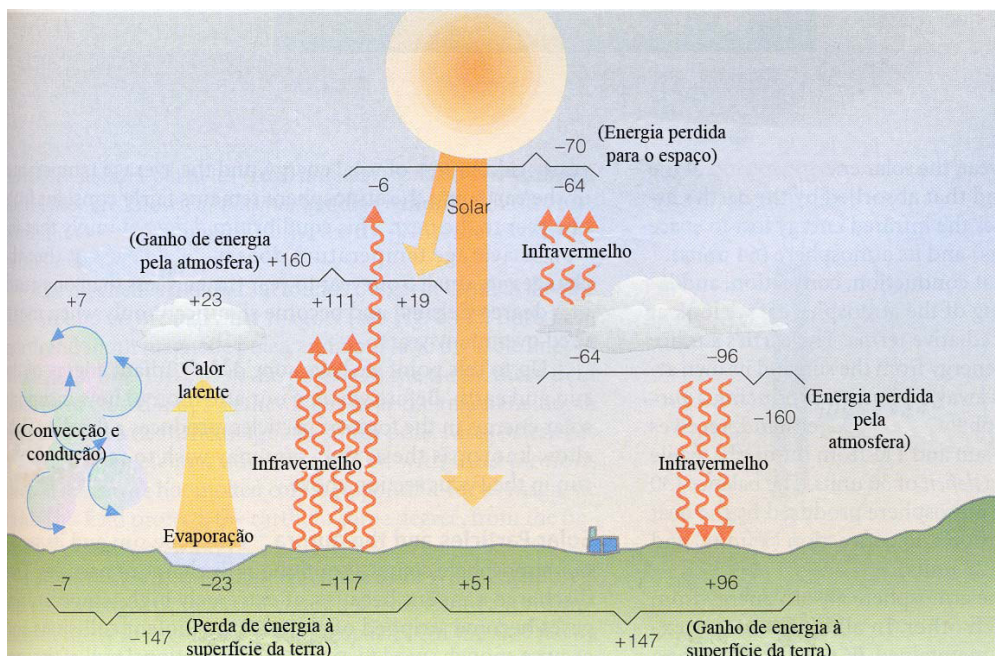


Figura 2.1 – Balanço radiativo do sistema Terra-Atmosfera (Adaptado de Ahrens, 2001).

A temperatura da superfície terrestre é determinada pelo balanço radiativo global representado na figura 2.1. A Terra recebe radiação electromagnética solar, a qual ao atravessar a atmosfera é enfraquecida por fenómenos como a absorção, dispersão e reflexão. O balanço radiativo da atmosfera mostra que 30% da energia que atinge o sistema Terra-Atmosfera é reflectida para o espaço, 19% é absorvida pela própria atmosfera e 51% é absorvida pela superfície da Terra. É também emitida radiação infravermelha, pela superfície terrestre, sendo esta parcialmente absorvida por alguns gases presentes na atmosfera (Ahrens, 2001; Dias, 2005a).

A atmosfera natural é constituída por gases que não possuem propriedades de corpo negro e como tal, absorve e emite radiação em gamas de comprimentos de onda específicos. De entre os gases atmosféricos absorvedores fazem parte o metano ( $\text{CH}_4$ ), o óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), o ozono ( $\text{O}_3$ ), sendo os mais importantes o vapor de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Isto porque estes dois últimos absorvem e emitem fortemente a radiação infravermelha, sendo transparentes à radiação ultravioleta e visível. Desta forma, actuam como uma camada isoladora à radiação infravermelha, evitando que esta escape de forma imediata para o espaço (Ahrens, 2001). A este fenómeno designa-se vulgarmente por efeito de estufa, e os gases por ele responsáveis denominam-se GEE. Este efeito contribui assim para o saldo positivo de energia na Terra, o qual é responsável pela temperatura média superficial de  $15^\circ\text{C}$ . Caso este efeito não existisse a temperatura terrestre seria na ordem dos  $-19^\circ\text{C}$  o que tornaria o planeta inabitável (IPCC, 2001).

Para além destes gases, que são constituintes naturais da atmosfera, existem outros GEE, na sua maioria emitidos exclusivamente por actividades antropogénicas, que incluem o hexafluoreto de enxofre ( $\text{SF}_6$ ) e vários hidrocarbonetos halogenados: halons, clorofluorcarbonetos (CFC), hidroclorofluorcarbonetos (HCFC), hidrofluorcarbonetos (HFC) e perfluorcarbonetos (PFC). Os óxidos de azoto ( $\text{NO}_x$ ), o monóxido de carbono (CO), e os compostos orgânicos voláteis não metano (COVNM), embora não sejam GEE, são precursores de  $\text{O}_3$ , promovendo a sua formação (Lopes, 2004). Como tal a modificação na composição e nas concentrações dos gases que constituem a atmosfera interferem com o efeito de estufa.

O clima sempre variou em função de causas naturais, e assim continuará a ser. No entanto, as causas naturais explicam apenas uma pequena parte deste aquecimento global. A grande maioria dos cientistas concorda que tal se deve a crescentes concentrações de GEE que

mantêm o calor na atmosfera e que são causados pela actividade humana. O aumento da concentração de GEE na atmosfera, que se tem vindo a verificar em resultado das actividades humanas (IPCC, 2001; Oreskes, 2004), traduziu-se num aumento do efeito de estufa, provocando um aumento adicional da temperatura do globo. Durante o século XX o aumento da temperatura foi de cerca de 0,6°C (IPCC, 2001) e, segundo as previsões mais actualizadas, para as próximas duas décadas, projecta-se um aquecimento de cerca de 0,2°C por década dentro de um conjunto de cenários de emissões de GEE (IPCC, 2007a). Segundo o relatório, “*Climate Change 2007 The Physical Science Basis*”, o resultado líquido, da média dos efeitos das actividades humanas, desde 1750, foi de aquecimento, com um reforço radiativo de +1,6 [+0,6 a + 2,4] W.m<sup>-2</sup> (IPCC, 2007a).

O aquecimento do sistema climático, é inequívoco, como é actualmente visível, pelas observações do aumento na temperatura média do ar e dos oceanos, derretimento generalizado da neve e gelo e uma elevação global do nível médio dos oceanos. Nos níveis continentais, regionais e das bacias oceânicas, têm sido observadas numerosas mudanças de longo termo, nas condições climáticas. Tais variações incluem mudanças na temperatura e no gelo do Ártico, mudanças generalizadas na quantidade de precipitação, salinidade do oceano, direcção e força dos ventos e aspectos de condições climáticas extremas, tais como secas, densas precipitações, ondas de calor e intensidade de ciclones, tufões e furacões (IPCC, 2007a).

As zonas costeiras estão a enfrentar consequências adversas devido às alterações do clima e, consequentemente do nível do mar. As áreas costeiras são vulneráveis a eventos extremos, como as tempestades que impõem custos substanciais de intervenção nos aglomerados costeiros. Anualmente, cerca de 120 milhões de pessoas estão expostas a ciclones tropicais perigosos, que de 1980 a 2000 mataram cerca de 250 mil pessoas. Durante o século XX, o aumento global do nível do mar (que subiu 1,7 ±0,5 mm/ano) contribuiu para o aumento de inundações costeiras, erosão e perdas de ecossistemas, mas com uma considerável variação local e regional, devido a outros factores. Os recentes efeitos do aumento da temperatura global incluem perda de gelo nas calotes polares, descongelamento do solo gelado (*permafroste*) e mais frequente a mortalidade e branqueamento de corais (IPCC, 2007b). A temperatura média da superfície do mar subiu, desde 1950, em média 0,6°C (IPCC, 2007b) contribuindo para o aumento da frequência e intensidade de tempestades e outros eventos climáticos extremos.

## 2.2 Consequências das Alterações Climáticas em Portugal

Como consequência das AC, a temperatura média subiu em todas as regiões de Portugal desde 1970, com um crescimento de aproximadamente  $0,45^{\circ}\text{C}$  por década. A figura 2.2, apresenta a informação relativa à temperatura média anual desde 1931 (ano em que se iniciaram os registos climatológicos), sendo que o ano de 1997 foi o mais quente dos últimos 75 anos e 7 dos 10 anos mais quentes ocorreram depois de 1990 (IM, 2008).

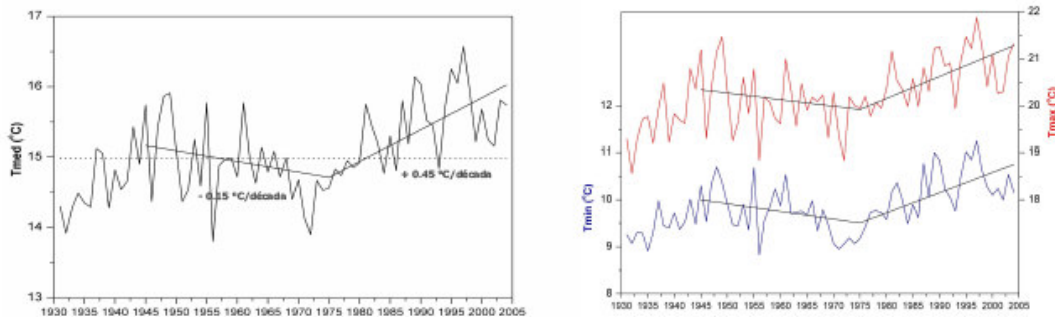


Figura 2.2 – Variabilidade da média anual da temperatura (esq.) e da temperatura máxima e mínima (dir.) em Portugal Continental entre 1930-2005 (IM, 2008).

Uma observação da temperatura indica que o aumento da temperatura média foi acompanhado por uma mudança na frequência de dias muito quentes e uma diminuição da frequência de dias muito frios. As ondas de calor também se tornaram mais frequentes a partir de 1990. Devido à sua durabilidade e extensão territorial as ondas de calor de 1981, 1991, 2003 e 2006 tiveram um significado particular. A título de exemplo e de acordo com aqueles cenários, o número médio anual de dias com temperatura máxima superior a  $35^{\circ}\text{C}$  no interior sul do país, que actualmente é de 10 a 30, passará para 80 a 120 no período de 2080 a 2100. O risco meteorológico de incêndio florestal irá aumentar até ao fim do século por factores da ordem de 2 a 5 em Portugal continental (Santos *et al.*, 2002).

As últimas duas décadas do século XX foram particularmente secas no território português em oposição aos valores médios registados entre 1961 e 1990. De facto apenas 6 dos últimos 20 anos do século passado tiveram níveis de precipitação anual acima da média. Os anos mais secos dos últimos 75 anos ocorreram em 2005 e 2004. No entanto, em 2001 e 2002, os valores de precipitação anual foram superiores à média observada ao período referenciado.

A tendência sazonal de valores médios de precipitação reportados desde 1931 mostra uma mudança sistemática na redução de precipitação na primavera durante as últimas três décadas do século XX e com ligeiros aumentos nas outras estações do ano. Durante os

anos de 2000 e 2001 a precipitação na primavera desceu a valores não observados desde 1960.

A variabilidade da precipitação no Inverno aumentou nos últimos 30 anos com a ocorrência ora de um Inverno mais seco ora mais chuvoso. Destacam-se o Inverno de 2000/2001 como particularmente chuvoso (o terceiro mais chuvoso dos últimos 30 anos), o Inverno de 2001/2002 como o quinto mais seco das últimas três décadas e o Inverno de 2004/2005 como o mais seco observado nos últimos 75 anos. O Outono de 2006 foi o terceiro mais chuvoso desde 1931.

Segundo o Instituto de Meteorologia (IM, 2008), o ano de 2007 caracterizou-se por ser um ano extremamente seco, tendo-se verificado valores de precipitação muito inferiores ao valor normal do período de referência (1961-1990), tendo sido mesmo o segundo ano mais seco desde 1931 em Portugal continental. Ainda assim, o Verão de 2007 classifica-se como chuvoso, sendo o mais chuvoso do Século XXI. Valores de precipitação superiores aos observados neste Verão somente ocorreram em 15% dos anos (desde 1931), tendo o mês de Junho sido o mais chuvoso dos últimos 20 anos.

Todos os modelos de previsão para diferentes cenários apontam para um aumento na média da temperatura para todas as regiões de Portugal, até ao final do século XXI. Os aumentos de temperaturas máximas no Verão estão estimados entre 3°C a 7°C nas zonas costeiras e interior, acompanhadas por um incremento na frequência e intensidade das ondas de calor.

No que respeita a precipitação, a maioria dos modelos projectam uma redução em todas as regiões, com períodos de chuva mais intensos em pequenos espaços de tempo no Inverno (APA, 2008).

Há ainda muita incerteza nos cenários climáticos, nos cenários das emissões de GEE durante o século XXI, na identificação e quantificação dos impactos e na selecção das medidas de adaptação mais adequadas. Apesar desta incerteza, os cenários futuros são suficientemente graves para justificar o recurso ao princípio da precaução e à necessidade de se adoptar o quanto antes, medidas de adaptação às AC.

## 2.3 Zonas Costeiras

A Estratégia Nacional da Gestão Integrada da Zona Costeira (MAOTDR, 2008), considera como zona costeira a “*porção de território influenciada directa e indirectamente, em termos biofísicos, pelo mar (ondas, marés, ventos, biota ou salinidade) e que tem, para o lado de terra, a largura de 2km medida a partir da linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais e se estende, para o lado do mar, até ao limite das águas territoriais (12 milhas náuticas), incluindo o leito*”, sendo esta a definição adoptada também nesta investigação.

De uma maneira geral, as zonas costeiras encontram-se densamente povoadas e têm associadas actividades socioeconómicas significativas. Destacam-se as infra-estruturas portuárias e os transportes marítimos, o turismo e as actividades balneares e de lazer, a náutica de recreio, as pescas, a aquacultura e a salicultura, bem como a utilização de recursos minerais e energéticos. São também suporte para diversos ecossistemas que mantêm os habitats e são fonte de alimento. Desta forma podemos considerar as zonas costeiras como zonas sensíveis e ecossistemas sujeitos a grandes intervenções humanas. As AC surgem como uma pressão adicional a estas zonas devido à subida do nível do mar, a alterações da frequência e/ou da intensidade das tempestades e furacões associados às consequentes cheias. Tal constitui um risco para os ecossistemas, povoamentos urbanos, turismo e saúde humana.

### 2.3.1 Zonas Costeiras Portuguesas

A costa portuguesa tem uma extensão, aproximada de 1853 km, distribuída por uma área continental de 950 km, acrescida de 691 km do Arquipélago dos Açores e 212 km do arquipélago da Madeira, podendo classificar-se em quatro tipos: praias, arribas, zonas húmidas e costas artificializadas. Destes, as falésias e as praias são os dominantes com cerca de 351 e 589 km, respectivamente (Santos *et al.*, 2002). De referir ainda que a Zona Económica Exclusiva portuguesa tem uma superfície total de 1 milhão e 700.000 km<sup>2</sup> (DGA, 2000) sendo uma das mais vastas da Europa. O litoral português apresenta uma grande diversidade, desde troços arenosos, rias, lagoas e estuários a troços rochosos, onde existem sistemas extremamente importantes do ponto de vista ecológico e biofísico extremamente importante (figura 2.3).



Figura 2.3 – Caracterização Geomorfológica da Zona Costeira Portuguesa (Adaptado de: Ferreira *et al.*, 2008).

Esta diversidade constitui uma enorme potencialidade e um importante atractivo, principalmente para o turismo, mas por outro lado origina dificuldades de gestão da costa portuguesa. As formas litorais exercem um papel que não se pode desprezar na protecção das áreas terrestres contíguas e, sendo partes integrantes de um mesmo sistema, a sua alteração pode conduzir à ruptura. Esta é uma das razões que justifica que a gestão costeira seja objecto de uma atenção muito cuidada e efectuada com base no conhecimento científico aprofundado dos processos costeiros (Ferrão & Ramos, 2006).

Nas zonas costeiras, existe uma vulnerabilidade nos recursos florestais, minerais e hídricos. Há que referir que 8 das áreas protegidas do país se interceptam aqui e que 10 zonas de especial conservação e 14 zonas de protecção especial da Rede Natura 2000 estão igualmente representadas (Dinis & Tavares, 2005).

Os principais problemas nas zonas costeiras são: o mau ordenamento do território, a poluição, as AC e a erosão.

A distribuição da população pelo território nacional não é homogénea e cerca de 70% da população vive na zona costeira (Alves, 2006), os principais centros de decisão política, pólos comerciais, industriais e oportunidades de emprego estão aqui localizados. A sua importância fica documentada através da contribuição estimada em 85% para o Produto Interno Bruto (PIB) (Santos & Miranda, 2006). O país tem conhecido, nos últimos anos, um crescimento contínuo da população nos territórios costeiros, aumentando a actividade económica. Centrando-se na extensão entre Viana do Castelo e Setúbal, provoca um claro contraste comparativamente ao interior que apresenta densidades populacionais muito reduzidas em consequência de um processo de despovoamento que se tem verificado nas últimas décadas. A ocupação humana inadequada tem aumentando as pressões sobre estas zonas, sobretudo a partir da década de 1970, levantando problemas de ordenamento do território. A relevância do sector de turismo, reflecte-se no relatório de competitividade do sector de viagens e turismo, divulgado pelo Fórum Económico Mundial (WEF, 2009), coloca Portugal no 17º lugar do *ranking* que mede os factores de atractividade do desenvolvimento turístico num total de 130 países. No ano de 2007, o sector de alojamento turístico manteve a tendência de crescimento observada nos anos anteriores e por comparação com 2006 observou-se um aumento de 5,6% no número total de dormidas (INE, 2007). Um dos principais destinos turísticos são as praias e segundo Silva (2006), na linha de costa localizam-se cerca de 500, das quais 365 estão classificadas como zonas balneares e 162 distinguidas com o Galardão Bandeira Azul, o que revela uma certa qualidade ambiental. Não é por isso de estranhar o primeiro lugar a nível Europeu de Portugal com a maior percentagem (34%) de ocupação de zonas costeiras através da construção de habitações entre 1990 e 2000, seguido da Irlanda (27%) e da Espanha (18%) (EEA, 2006a).



Associada ao rápido crescimento urbano e à carência de estruturas adequadas surge a poluição, reflectida nas águas costeiras, estuarinas e nas zonas envolventes.

Os impactos e efeitos resultantes das AC sobre a costa são, de um modo geral, conhecidos. Resultando principalmente da expansão térmica do oceano, originado pelo aquecimento global antropogénico, a elevação do nível médio do mar (NMM) intensifica o processo erosivo, aumenta as cotas de inundação e aumenta a influência marinha em bacias hidrográficas costeiras. A modificação do regime de agitação marinha, pode agravar estes efeitos.

Estudos recentes, realizados para Portugal, indicam efeitos particularmente negativos nos recursos hídricos, especialmente no sul do país, nas zonas costeiras, devido ao aumento do NMM, nas florestas, biodiversidade e na saúde (Santos *et al.*, 2002)

A temperatura da água do mar junto à costa ocidental tem estado a aumentar desde 1956, em Portugal, no período de 1980-2000, houve um acréscimo de temperatura da água do mar na ordem dos 0.05 °C/ano (IM, 2008).

Durante o século XX, o NMM subiu cerca de 15 cm (1,5 mm/ano, em média) no litoral de Portugal Continental (Santos & Miranda, 2006).

Outra grande problemática é a diminuição significativa do trânsito sedimentar que se vem observando na costa portuguesa. Este encontra-se associado à regularização dos grandes rios por barragens que tradicionalmente transportavam caudais sólidos significativos, sobretudo durante as cheias. A protecção natural que as areias constituíam na manutenção da linha de costa, fica assim reduzida após estas ocorrências. Nas faixas de baixa altitude e sem protecções naturais rochosas da zona costeira continental existe uma situação generalizada de recuo da linha de costa, verificando-se o agravamento dos fenómenos de erosão e sua expansão para troços outrora não afectados. As planícies costeiras baixas e arenosas com edificações são particularmente vulneráveis aos temporais (agitação marítima elevada, marés vivas) e o saldo sedimentar anual é, na generalidade dos casos, negativo. As causas mais recentes estão associadas ao enfraquecimento das fontes aluvionares, à construção de quebra mares portuários, à implantação de esporões e à fragilização de dunas (Gomes, 2007).

Poder-se-à afirmar que o problema da erosão é dos mais graves que ocorre na costa portuguesa, sendo que 67% do litoral se encontra em risco de perda efectiva de território

(Santos & Miranda, 2006), condicionando de forma inevitável as políticas públicas de planeamento e de ordenamento costeiros.

### **2.3.2 Impactos das Alterações Climáticas nas Zonas Costeiras**

Cerca de 9% das zonas costeiras na Europa estão abaixo de 5m de altura, sendo áreas potencialmente vulneráveis à subida do nível do mar e inundações. A Holanda e Bélgica são os países mais vulneráveis, com mais de 85% das suas costas com altura inferior a 5m. Os países mais do Sul da Europa possuem menos de 5% de costa abaixo de 5m, no entanto possuem também zonas vulneráveis, sendo Veneza, em Itália, um exemplo. Ao combinar esta informação com a probabilidade de tempestades severas, a vulnerabilidade destas costas torna-se evidente. No noroeste da Europa (Mar do Norte e Báltico) são observados aumentos repentinos do nível do mar que podem chegar a 3m acima do nível normal. De forma a aumentar a resistência às ofensivas do mar, actualmente cerca de 10% das zonas costeiras europeias possuem sistemas de defesa onde são gastos consideráveis recursos em manutenção e melhoria (CE, 2004).

As zonas costeiras baixas e as pequenas ilhas estão em maior risco, mas os movimentos de terra podem também ser um factor importante. Os aluimentos de terras devidos à utilização de águas subterrâneas ou compactação podem ser factores cada vez mais relevantes para algumas cidades. Além da subida do nível do mar, são esperadas mudanças na frequência e intensidade de tempestades e no regime de agitação marítima. Ainda mais significativo do que a perda directa de terras causadas pela subida do nível do mar são os factores associados indirectos tais como, os danos a infra-estruturas costeiras, a salinização de poços, mau funcionamento dos sistemas de saneamento das cidades litorais, perda de ecossistemas e recursos. Temperaturas mais elevadas, irrigação, a crescente pressão da população e do turismo pode criar um aumento da procura sobre os recursos hídricos. Grandes áreas do litoral do Mediterrâneo, em Itália, Espanha e Turquia são afectadas pela intrusão de água salgada. Em toda a Europa mais de 100 áreas em 10 países são afectadas pela intrusão marinha de água salgada e em apenas 16 áreas de 3 países esta intrusão é causada pelo aumento de água altamente mineralizada de aquíferos profundos. Os ecossistemas lagunares são frágeis devido ao facto de receberem águas de zonas desenvolvidas, devido à sua pouca profundidade e quantidade de volume de água em relação à sua superfície. Como tal, há uma alta probabilidade de as lagoas costeiras serem

as primeiras a reagir às consequências das AC. A subida do nível do mar aumentará a profundidade da água na lagoa, alterando a circulação de água e a salinidade, afectando o transporte de sólidos, o equilíbrio erosão-sedimentação e desgastando as barreiras da lagoa (EEA, 2006a). É estimado um valor económico entre 500 e 1000 biliões de euros, localizados a 500 metros do litoral europeu. Este valor inclui praias, terrenos agrícolas e industriais (CE, 2004; CE, 2006b).

Portugal, com grandes extensões de costas rochosas, muitas vezes com arribas de grande altura, não é dos países mais vulneráveis à elevação do NMM. Tem, todavia, uma significativa extensão de praias arenosas e áreas lagunares, as quais reflectirão seguramente essa elevação.

As previsões para Portugal apontam para uma subida do NMM entre 25 a 110cm até 2080 (Santos & Miranda, 2006), sendo superiores às estimadas pelo IPCC de 18 a 59cm até ao final do século (IPCC, 2007a). Se assim for, haverá um aumento entre 15 a 25% do ritmo actual de erosão, que até ao final do século, poderá atingir valores na ordem do meio metro (Santos & Miranda, 2006). Os impactos mais relevantes serão a intensificação do processo erosivo, o aumento das cotas de inundação e áreas inundadas, e o aumento da influência marinha em bacias de maré costeira. Este aumento do NMM é responsável apenas por 20% da erosão da região centro, sendo o restante devido a acções antropogénicas. As zonas nacionais onde as consequências de elevação do NMM serão maiores são as das lagunas de Aveiro e da Ria Formosa, separadas do oceano por cordões arenosos, que tenderão a desaparecer ou tornar-se muito estreitos, aproximando-se do continente. Verificar-se-ão, com frequência, galgamentos oceânicos assim como a abertura de novas barras durante temporais. Toda a ocupação existente nestes cordões dunares será provavelmente destruída neste processo. Embora com menor amplitude, lagunas mais pequenas, como a de Óbidos e a de Albufeira, sofrerão impactos do mesmo tipo. Nas zonas estuarinas (espaço de nidificação de muitas espécies de peixes com interesse comercial), os impactos atingirão também elevada magnitude, principalmente as do Tejo e do Sado, com perda de terrenos agrícolas e de grande parte de sapais, bem como inundações de zonas baixas vizinhas (Dias, 2005b).

O turismo também será afectado na bacia mediterrânica, estimando-se que se a tendência de consumo de combustíveis se mantiver, em 2050, Portugal e outros, terão de reconverter

a sua indústria turística pois as temperaturas no Verão serão demasiado altas e incompatíveis com o actual modelo de férias. (Santos & Miranda, 2006; Stern, 2006) Estes factos evidenciam a necessidade da sociedade se adaptar às AC em zonas costeiras.

## Capítulo 3 – Enquadramento de Políticas e Programas

### 3.1 Políticas e Programas sobre Alterações Climáticas

Nas últimas três décadas a evolução do clima da Terra colocou a questão das AC na agenda internacional. As constantes notícias e cenários traçados, não permitem colocar esta questão em segundo plano. Tenha-se como exemplos que uma subida do NMM em 1 metro, afectará 15 milhões de pessoas no Bangladesh (URL02), ou a criação nas Maldivas, onde grande parte do território habitado está apenas a um metro de altitude, de um fundo de poupança para comprar novas terras onde a população possa viver caso o nível das águas acabe por engolir o arquipélago (URL03).

#### 3.1.1 Trajecto Internacional

As consequências da actividade humana começaram a levantar preocupações junto de diversos países, devido à sua velocidade de propagação, dimensão e consequências para a saúde pública.

Traduzindo estas preocupações internacionais (tabela 3.1), no ano de 1979 foi dado um primeiro passo em matéria de AC durante a Primeira Conferência do Clima, onde foi estabelecido o Programa Mundial para o Clima. Neste programa as AC foram reconhecidas tal como a problemática das emissões antropogénicas, aos governos estaria a cargo a previsão e prevenção de possíveis impactos das actividades antropogénicas no clima, que pudessem ser adversas ao bem-estar da Humanidade (URL04).

Tabela 3.1 – Cronograma de Acções sobre AC (Adaptado de Lopes, 2004).

Ano	Evento	Aspectos Relevantes
1979	1ª Conferência Mundial sobre o Clima	Estabelecimento do Programa Mundial do Clima.
1988		Criação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas.
1990	2ª Conferência Mundial sobre o Clima	Disponibilizado 1º Relatório de Avaliação pelo IPCC.

1992	Conferência Nacional das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento – “Cimeira do Rio”	Assinatura da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC).
1994		Entrada em vigor da UNFCCC em 21 Março.
1995	1ª Conferência das Partes (CoP) da CQNUAC	Disponibilizado o 2º Relatório de Avaliação pelo IPCC. “Mandato de Berlim” – Início de negociações para um instrumento legal, que possibilite um compromisso mais exigente para os países industrializados.
1996	CoP2 – Genebra, Suíça	Reconhecimento da influência humana sobre o clima. Declaração Ministerial de Genebra – impulsiona as negociações de um protocolo.
1997	CoP3 – Quioto, Japão	Adopção do Protocolo de Quioto (PQ).
1998	CoP4 – Buenos Aires, Argentina	Adopção do Plano de Acção de Buenos Aires – programa de trabalho para operacionalizar o PQ e a implementação da Convenção.
1999	CoP5 – Bona, Alemanha	Clarificação da metodologia de desenvolvimento dos inventários nacionais de GEE.
2000	CoP6 – Haia, Holanda	Não foi alcançado nenhum acordo.
		Programa Europeu para as Alterações Climáticas (PEAC).
2001		EUA declaram a não ratificação do PQ.
	CoP6 parte 2 – Bona, Alemanha	“Acordos Bona” – Definidas regras de aplicação dos mecanismos de mercado previstos no PQ, do papel dos sumidouros, ajuda financeira aos países em desenvolvimento e multas em caso de incumprimento.
	CoP7 – Marraquexe, Marrocos	“Acordos de Marraquexe” – Acordadas definições, regras e modalidades de decisões que efectivam os “Acordos de Bona”.
2002	Cimeira da Terra sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10) – Joanesburgo, África do Sul	Aprovação do Protocolo de Quioto (PQ).
	CoP8 – Nova Deli, Índia	Declaração Ministerial de Deli sobre desenvolvimento sustentável e alterações climáticas.
2003	CoP9 – Milão, Itália	Aprovação do 3º Relatório de Avaliação do IPCC, acordos sobre projectos de florestação considerados sumidouros de carbono.
		Directiva 2003/87/CE de 13 Outubro do Parlamento Europeu – criação do comércio de licenças de emissão de GEE.
2004	CoP10 – Buenos Aires, Argentina	Definido Programa de Trabalho sobre adaptação e medidas de resposta. Guia de boas práticas para actividades no sector de uso da terra e florestas no âmbito do PQ.
		Directiva 2004/101/CE de 27 Outubro altera a directiva 2003/87/CE de 13 Outubro de 2003.
2005	CoP11 – Montreal, Canadá	Revisão do PQ (pós 2012).
2006	CoP12 – Nairobi, Quénia	Desenvolvimento do Fundo de Adaptação. Disponibilizado o Relatório Stern.
2007	CoP13 – Bali, Indonésia	Plano de Bali – negociações, com vista a um novo tratado para conter o aquecimento global, a concluir até 2009 e incluindo os EUA. Implementação do Fundo de Adaptação das Nações Unidas. Disponibilizado 4º Relatório de Avaliação do IPCC.
2008	CoP 14 – Poznan, Polónia	Adopção do calendário e conteúdo das negociações que devem resultar num acordo internacional ambicioso em Dezembro de 2009 em Copenhaga.

Em 1988 é criado pela Organização Meteorológica Mundial (WMO, do inglês *World Meteorological Organization*) e pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP, do inglês *United Nations Environment Programme*) o IPCC. Este é composto por mais de 2500 cientistas de mérito reconhecido provenientes de todo o mundo, e tem por objectivo recolher e analisar a informação científica, técnica e socioeconómica associada à temática das AC. De entre as várias publicações do IPCC, destacam-se os quatro Relatórios de Avaliação publicados em 1990, 1995, 2001 e 2007 (Lopes, 2004). Desde logo foi atribuída uma especial importância à questão da adaptação, estando este conceito a cargo do Grupo de Trabalho II. Demonstrando uma possível relação de complementaridade, no Grupo III estava assente a mitigação. O IPCC engloba três Grupos de Trabalho e um Grupo Especial:

- Grupo de Trabalho I: Responsável pela avaliação dos aspectos científicos do sistema climático e AC;
- Grupo de Trabalho II: Estuda a vulnerabilidade socioeconómica dos sistemas naturais às AC, suas consequências positivas e negativas tal como possíveis medidas de adaptação;
- Grupo de Trabalho III: Dedicar-se à avaliação das opções para limitar as emissões de GEE e mitigação das AC;
- Grupo de Acção em inventários nacionais de GEE.

No ano de 1990 foi publicado o primeiro relatório de avaliação do IPCC sendo coincidente com a 2ª Conferência Mundial do Clima. Este deu início às negociações para o estabelecimento da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC, do inglês *United Nations Framework Convention on Climate Change*), assinada por cerca de 150 países na Cimeira da Terra, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. Entrou em vigor dois anos mais tarde em 1994 (UN, 1992). A UNFCCC tem como objectivo final, mas não vinculativo a estabilização das concentrações de GEE dos países desenvolvidos a níveis de 1990 de forma a evitar uma intervenção antropogénica perigosa com o sistema climático.

A Conferência das Partes (*Conference of the Parties* - CoP), órgão supremo da UNFCCC junta todos os países membros e reúne em geral anualmente, com o objectivo de promover e garantir o cumprimento da Convenção. A primeira CoP ocorreu em Berlim na Alemanha em 1995.

Através do reconhecimento da influência humana nas AC durante a segunda CoP foram desenvolvidos mecanismos de encontro a uma estratégia global de controlo de emissões de GEE. Fruto destes desenvolvimentos, surge em Dezembro de 1997, na CoP-3 realizada no Japão, o PQ.

Neste protocolo são estabelecidas metas quantificadas para redução de um conjunto de seis GEE: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, hidrofluorcarbonetos (HFC), perfluorcarbonetos (PFC) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). Foi definido ainda o dióxido de carbono equivalente como gás de referência para a quantificação do Potencial de Aquecimento Global, tendo por base um tempo de vida médio de permanência na atmosfera de 100 anos.

No âmbito do PQ, os países desenvolvidos são obrigados a um esforço de redução global das suas emissões de GEE de pelo menos 5,2%, no período de 2008 a 2012, relativamente aos valores de 1990. Para a Comunidade Europeia o Protocolo prevê um regime de partilha conjunta, também designado de “*burden sharing*”, que permite, que alguns países aumentem as suas emissões à custa da redução dos restantes. Assim a UE globalmente comprometeu-se com uma redução global de 8% (EU, 2002), podendo Portugal aumentar em 27% as suas emissões dos seis GEE, expressas em equivalentes de CO<sub>2eq</sub> (Henriques 2008; Lopes, 2004). As estratégias então adoptadas baseavam-se em medidas de mitigação de forma a controlar os GEE.

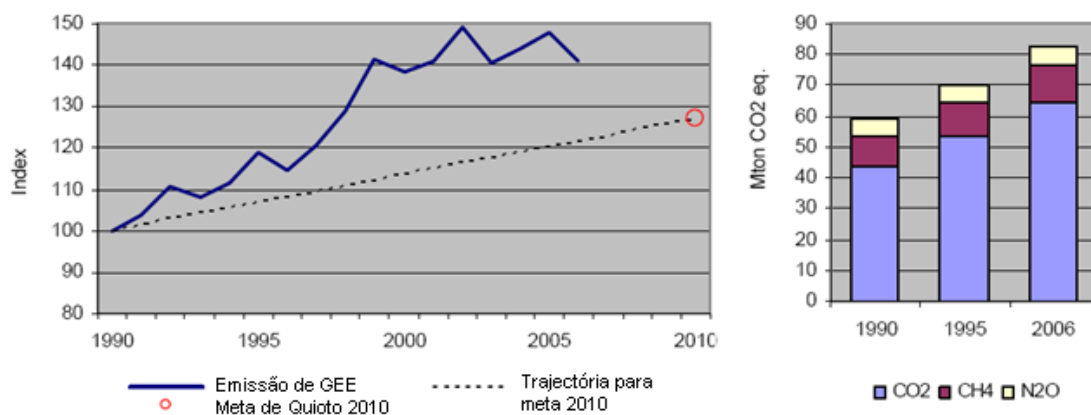


Figura 3.1 – Evolução das emissões de GEE (LULUCF) em Portugal, comparadas com as metas de Quioto, através do índice 100 que corresponde às emissões no ano base (Adaptado de APA, 2008).

Como se verifica na figura 3.1, em 2006, as emissões de GEE em Portugal, sem considerar o uso do solo, alterações ao uso do solo e florestas (LULUCF, do inglês *Land Use, Land Use Change and Forestry*), foram estimadas em 83,2 Mton CO<sub>2eq</sub>, representando um



aumento de 40,7% comparado com os níveis de 1990 (APA, 2008). Recentemente, na segunda edição do Fórum para as AC o secretário de Estado do Ambiente anunciou que Portugal ficou em 2008 apenas cinco por cento acima da meta de Quioto. A UE-15 no seu todo, entre 1990 e 2006 diminuiu as emissões em 2,2% (EEA, 2008). Tendo em conta os pressupostos anteriores, não será tarefa fácil cumprir os objectivos de Quioto, para redução das emissões antropogénicas de GEE, de forma a controlar as AC e como tal, iremos sentir os seus efeitos.

De forma a conseguir uma maior preparação dos estados e populações mais vulneráveis à mudança climática, surge em 2004, na CoP-10 o Programa de Trabalho de Buenos Aires sobre medidas de adaptação e de resposta. Este Programa considera, que a questão da adaptação às AC deve ser igualmente colocada no centro da agenda internacional, ajudando nos esforços dos estados para a adaptação à mudança climática e redução dos efeitos nefastos de desastres naturais. Evidenciando os efeitos das AC na economia mundial, o desenvolvimento do tema dos custos de adaptação teve início com o Relatório Stern, encomendado pelo governo Britânico e apresentado ao público em 30 de Outubro de 2006 (Stern, 2006). Na figura 3.2 pode-se observar que a adaptação irá reduzir os custos dos impactos negativos das AC, embora existam quase sempre danos residuais. O benefício bruto de adaptação tem em conta os danos totais evitados, enquanto que o benefício líquido de adaptação é corrigido do investimento em medidas de adaptação. Uma das principais conclusões a que se chega no relatório é que com um investimento de apenas 1% do PIB mundial em acções de adaptação se pode evitar a perda de 20% do mesmo PIB num prazo de 50 anos.

Mais especificamente sobre zonas costeiras estima-se que, a eficácia da adaptação diminui com grandes aumentos do NMM. A análise realizada constatou que para uma subida do nível do mar de 0,5 m, os custos dos estragos eram reduzidos entre 80 a 90% com o reforço da protecção costeira. Por outro lado as despesas foram reduzidas em apenas 10 a 70% para uma subida do nível do mar de 1 m. Para a maioria dos países, os custos de protecção baseados nestes cálculos seriam inferiores a 0,1% do PIB no caso de uma subida de 0,5 m e para os países com cotas mais baixas os custos poderiam chegar a 1%. Consequentemente, para uma subida de 1 m do NMM, os custos podem chegar a uma maior percentagem do PIB, para as nações mais vulneráveis.

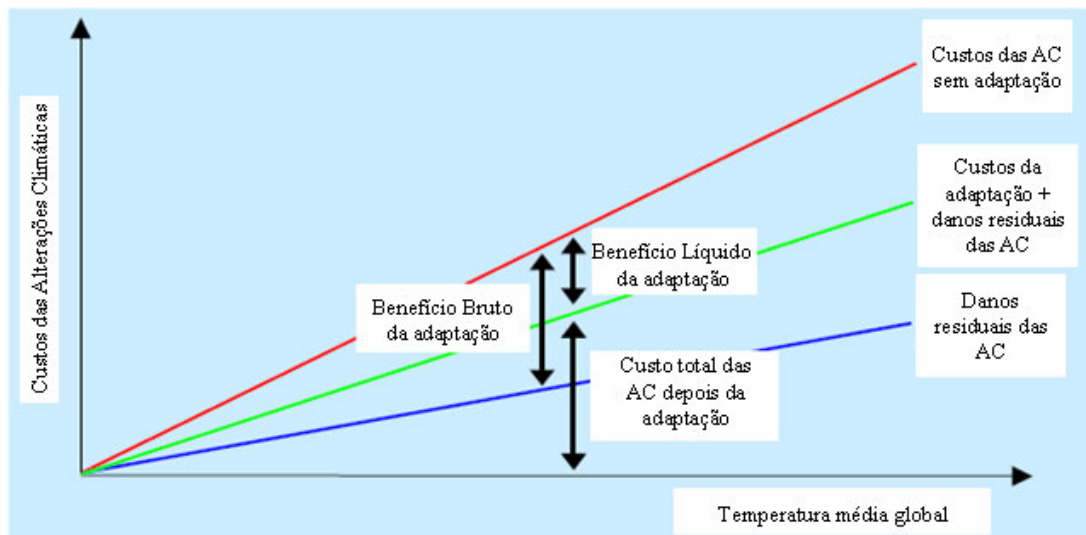


Figura 3.2 – O papel da adaptação na redução de danos das AC (Adaptado de Stern, 2006).

A necessidade de adaptação aos impactos das AC ganhou protagonismo na 13<sup>a</sup> CoP que se reuniu em Bali, na Indonésia, em Dezembro de 2007. Um dos resultados desta reunião foi a implementação do Fundo de Adaptação das Nações Unidas. Este será alimentado por uma taxa de 2% sobre os créditos de emissões de CO<sub>2</sub> gerados por projectos do chamado “mecanismo de desenvolvimento limpo” realizados nos países em desenvolvimento.

Em Fevereiro de 2007 foi publicado o último relatório do Grupo de Trabalho I do IPCC “*Climate Change 2007: The Physical Science Basis*”, onde foi apresentado um cenário bastante preocupante pois segundo observações, as actuais das emissões de dióxido de carbono ultrapassaram as projecções anteriores efectuadas para o ano de 2005:

- A concentração deste gás excedeu largamente os valores atingidos nos últimos 650.000 anos. O valor máximo atingido era de 300 ppm, enquanto que em 2005 este valor chegou aos 379 ppm;
- Nos últimos dez anos, a taxa de crescimento médio anual da concentração do dióxido de carbono atingiu um novo pico, 1,9 ppm ao ano. De 1960 a 2005, este valor tinha sido 1,4 ppm por ano;
- Nos anos 90, as emissões anuais eram de cerca de 6,4 GtonCO<sub>2</sub>. De 2000 para 2005, passou para aproximadamente 7,2 GtonCO<sub>2</sub> por ano. Este aumento deve-se sobretudo ao uso de combustíveis fósseis.

O mesmo relatório revelou um cenário menos negativo para as emissões de metano e de óxido nitroso. A concentração atmosférica de metano, em 2005, excedeu largamente o

intervalo normal dos últimos 650.000 anos – 320 a 790 ppb – sendo o valor actual de 1.774 ppb. Contudo, o ritmo de crescimento diminuiu desde o início dos anos noventa, permanecendo praticamente constante durante este período. Relativamente à concentração de óxido nitroso na atmosfera, também esta se tem mantido praticamente constante desde 1980.

A agenda internacional está fortemente marcada pela necessidade de substituição do PQ (termina em 2012) e a questão da adaptação não pode ser esquecida. Espera-se que em finais de 2009, na Cimeira de Copenhaga surjam medidas de maior exigência do que as tomadas no protocolo anterior. As cimeiras preparatórias de Copenhaga que se têm desenvolvido nos últimos tempos – Bali, Banguécoque, Bona – confirmam a necessidade de uma maior exigência nas medidas a tomar e no seu custo. O impacto será necessariamente grande, particularmente nos países em desenvolvimento, que praticamente ficaram de fora das obrigações decididas em Quioto. No centro das atenções estarão casos como por exemplo a China, que é o principal emissor mundial de CO<sub>2</sub> (URL05). Com a crescente procura global de energia e os subsídios atribuídos nesta zona para consumo de energia será difícil manter esta isenção.

### **3.1.2 Trajecto Europeu**

A Comissão Europeia, desde 1991 tem realizado muitas iniciativas relacionadas com o clima, nomeadamente o lançamento da primeira estratégia comunitária para limitar as emissões de dióxido de carbono e melhoria na eficiência energética. Aqui estavam incluídas a Directiva para promover electricidade a partir de energias renováveis, compromissos voluntários dos fabricantes automóveis de forma a reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> em 25% e propostas sobre a tributação dos produtos energéticos.

Em 2000, foi lançado, o Programa Europeu para as Alterações Climáticas (PEAC) com o objectivo de identificar as políticas e medidas mais eficazes para a redução das emissões de GEE, tendo em conta uma análise de custos e benefícios. Como exemplo ilustrativo desta política de mitigação tem-se a proposta de uma Directiva de Promoção de Biocombustíveis em 2001. Este programa serviu de base para as medidas que os Estados Membros viessem a tomar a nível interno. O 1º PEAC (2000-2004) considera as emissões de gases de vários sectores (energético, transportes e agricultura) e resulta do contributo de várias entidades da sociedade civil, permitindo maior consenso e facilitando a implementação de medidas.

Encontra-se também de acordo com o 6º Programa de Acção para o Ambiente da UE (2002-2012), que coloca as AC como um assunto prioritário e com a Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da UE. O 2º PEAC foi lançado em 24 de Outubro de 2005, assumindo a clara necessidade da tomada de medidas mais profundas para vencer o combate às AC. Incorporado neste Programa, surge o Grupo de Trabalho de Impactos e Adaptação. Desta forma a Comissão Europeia encontra-se a explorar as possibilidades de uma estratégia política para se adaptar às inevitáveis mudanças climáticas. Este documento entra em sinergia com a Estratégia de Lisboa, nomeadamente nas áreas de eficiência energética, das energias renováveis, do transporte e de captura e sequestração do carbono.

Operacional desde 1 de Janeiro de 2005 e baseado na Directiva 2003/87/EC de 25 de Outubro de 2003, encontra-se o mecanismo de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE). Este sistema de comércio limita as emissões de CO<sub>2</sub> em 11.500 instalações de 25 Estados-Membros da EU, através da atribuição de licenças de emissão transaccionáveis de emissão.

Em 8 de Março de 2006, é publicado o Livro Verde da Política de Energia Europeia – Estratégia Europeia para uma Energia Sustentável, Competitiva e Segura, que define seis domínios prioritários, consistindo um deles numa abordagem integrada para combater as AC. Nesse contexto é assumido que a Europa deve actuar, sobretudo no que respeita à eficiência energética e energias renováveis. De forma a explorar opções para melhorar a resistência da Europa para os efeitos das AC e a definição do papel da UE na adaptação às AC, a Comissão Europeia apresentou o Livro Verde da Luta contra as Alterações Climáticas – Adaptação às Alterações Climáticas na Europa – possibilidades de acção da União Europeia (2007), encontrando-se em elaboração o respectivo Livro Branco que deverá ser publicado em 2009.

Na temática energética, a UE assumiu um papel de liderança mundial. O parlamento europeu aprovou o Pacote Energia-Clima (17 Dezembro de 2008), que embora pudesse ser mais ambicioso na verdade pode ser considerado um marco histórico. Neste compromete-se a reduzir as emissões de GEE em 20% (ou mesmo em 30%, se for possível chegar a um acordo internacional com envolvimento dos Estados Unidos), aumentar para 20% a contribuição das energias renováveis no consumo global de energia, e elevar em 20% a eficiência energética e fixar uma meta de 10% de uso de biocombustíveis no sector dos

transportes até 2020. Todas estas medidas visam contribuir para limitar o aquecimento global em 2°C, valor considerado limite para a reversibilidade do aquecimento global (URL06).

No caso português, nos sectores não abrangidos pelo comércio de emissões e relativamente aos valores de 2005, mantém-se a possibilidade de crescimento de 1%, tal como proposto pela Comissão Europeia.

### **3.1.3 Situação Portuguesa**

Desde 13 de Junho de 1992, no âmbito da Conferência do Rio que Portugal é uma das partes do Anexo I à UNFCCC, embora a ratificação só tenha ocorrido um ano mais tarde no dia 21 de Junho através do Decreto n.º 20/93. O compromisso assumido incluía também a promoção do desenvolvimento sustentável e a gestão integrada das zonas costeiras (GIZC) e marinhas

Em 1997, com a assinatura do PQ (ratificado através do Decreto n.º 7/2002, de 25 Março), Portugal assumiu cumprir a meta da UE de 92% das emissões de GEE inventariadas em 1990 no período de 2008 – 2012. Na realidade e tendo em conta o Acordo de Partilha de Responsabilidades dos Estados-Membros (Decisão n.º 2002/358/CE, de 25 de Abril), e por ser um dos denominados países de coesão, Portugal terá de conter o aumento das suas emissões de GEE em 27%, para o mesmo período de cumprimento e em relação ao ano de base de 1990. Caso Portugal, ou qualquer outra Parte, não consiga cumprir as metas estipuladas, implicará o fracasso do compromisso comunitário, devolvendo a cada Estado-Membro a responsabilidade estipulada no PQ.

É neste contexto que é instituída, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 72/98, de 29 de Junho, a Comissão para as Alterações Climáticas (CAC), com o objectivo de elaborar a estratégia nacional para as AC, acompanhar todos os processos envolvidos e propor medidas.

Através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2001, em 30 de Maio de 2001, definiram-se as principais orientações da Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas.

Foi também publicada a Lei n.º 93/2001 de 20 de Agosto, que adopta como uma das prioridades nacionais a luta e a prevenção contra a intensificação do efeito de estufa e ainda a obrigatoriedade de elaboração de um Programa Nacional.

Os trabalhos desenvolvidos pela CAC levaram em 2001 à elaboração do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), incorporando um conjunto de medidas, políticas e respectivos instrumentos para o cumprimento dos objectivos no âmbito do PQ. Desta forma nasceu o primeiro programa nacional desenvolvido especificamente para controlar e reduzir as emissões de GEE, antecipar impactos e propor medidas de adaptação às AC. Os principais objectivos do PNAC 2001, centravam-se na redução dos níveis de emissão de GEE, identificação das emissões sectoriais, apresentação de políticas e medidas de controlo e redução de GEE e sua implementação, para um horizonte temporal de 2008-2012.

Os cenários considerados no PNAC 2001 foram alterados no início de 2003 face à disponibilidade de novos cenários. Foram publicadas medidas adicionais, em Dezembro de 2003, para o cumprimento das metas estabelecidas, uma vez que o acompanhamento da aplicação do PNAC assim o exigia. Com o conjunto das medidas anteriores, das medidas adicionais e do CELE, para o período de 2008 a 2012, previa-se que a redução das emissões fosse na ordem de 7,6 a 8,8 Mton de CO<sub>2eq</sub>, valores que se encontravam longe da necessidade estimada – cerca de 16 a 21 Mton (Lopes, 2004).

O PNAC 2004 foi publicado através da Resolução do Conselho de Ministros 119/2004, de 31 de Julho. Tem por objectivo, quantificar o esforço de mitigação das emissões por sectores e respectivas políticas, medidas e planos de aplicação necessárias ao cumprimento das metas assumidas no PQ por Portugal.

As medidas propostas pelo novo PNAC permitiam reduzir entre 6,7 a 7,0 Mton CO<sub>2eq</sub>, no entanto, estas medidas e as já em vigor ao abrigo do PNAC 2001 e CELE, não permitiam atingir os compromissos assumidos. Desta forma, foi necessário um esforço de redução suplementar na ordem dos 1,7 a 5,6 Mton CO<sub>2eq</sub>. Este esforço só seria possível obter recorrendo aos mecanismos de flexibilidade previstos no PQ: Implementação Conjunta, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Comércio Internacional de Emissões. Para recurso a estes instrumentos foi criado o Fundo Português de Carbono, financiado através do orçamento de estado.

Nesta nova versão são colmatadas muitas lacunas identificadas na versão de 2001. De forma a lidar com incertezas associadas à eficácia ambiental das políticas e medidas propostas, o PNAC 2004 estipulava a necessidade de criação de um sistema de monitorização da sua execução e a preparação de um conjunto de medidas de emergência a adoptar no início de 2008, caso se constataste um afastamento significativo da linha de cumprimento.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2005, de 3 de Março, aprovou o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE I) para o período 2005-2007. Fixava-se assim o total de licenças de emissão anual em 38,16 milhões de toneladas de CO<sub>2eq</sub>, a atribuir a cerca de 250 instalações nacionais, ao abrigo do Comércio de Licenças de Emissões.

Em 4 de Janeiro, foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008 o PNALE II para o período 2008-2012, que coincide com o período de cumprimento do PQ. Entre a versão anterior e a actual, verifica-se uma redução de 8,7% de licenças de emissão anual a atribuir, para um valor de 34,81 milhões de toneladas de CO<sub>2eq</sub> (URL07).

No âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos relativamente à UNFCCC, à Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça de Longo Alcance e à Directiva relativa aos Tectos Nacionais de Emissões, Portugal submete anualmente o inventário dos GEE e outros poluentes atmosféricos. A Agência Portuguesa do Ambiente é a entidade responsável pela realização anual dos inventários nacionais de emissões de poluentes atmosféricos. É com base na informação submetida que se verificará o cumprimento das metas acordadas no âmbito do PQ.

O Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA), foi criado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2005, de 17 de Março. O Inventário Nacional é sujeito a um processo de revisão todos os anos por parte de uma equipa de peritos internacionais coordenada pelo Secretariado da Convenção.

Durante 2005 e no primeiro semestre de 2006, verificaram-se um conjunto de factos relevantes ou de alterações às circunstâncias em que o PNAC 2004 foi elaborado e consequentemente houve uma necessidade da sua revisão. Assim, a 3 de Agosto, foi

homologada a Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006 que aprova o PNAC de 2006.

Este novo Plano entrou em conta com as novas projecções do PIB, fixadas pelo Orçamento de Estado para 2006, Programa de Estabilidade e Crescimento (PEC) da Economia Portuguesa para o período 2006-2009, melhorias no inventário nacional emissões de GEE e da monitorização do PNAC 2004. O PNAC 2006 pretende reforçar a monitorização nos diversos sectores e alargar o esforço de cumprimento do PQ, através de medidas nos sectores não abrangidos pelo CELE, acautelar que os diversos sectores desenvolvam um esforço de monitorização apertado de modo a garantir a execução das diferentes medidas e reforçar a verba do Fundo Português de Carbono (Henriques, 2008 e URL08).

Segundo o Memorando “Bases para uma Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas”, em 2007, o então Instituto do Ambiente promoveu um estudo que enquadrava a questão da adaptação às AC. Neste documento, de onde se retiraram recomendações para uma abordagem de Portugal à problemática das AC, foram analisadas políticas de adaptação de outros países tendo sido feito um enquadramento internacional e do conhecimento científico nesta área. Durante o ano de 2008, a CAC iniciou a elaboração das bases para uma Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas, sendo a intenção do Governo aprovar a Estratégia em 2009. O objectivo maior é criar um ponto de partida para o desenvolvimento de políticas e medidas concretas que serão necessárias desenvolver nos anos seguintes (MAOTDR, 2008). Até ao momento, não foi apresentada nenhuma estratégia efectiva de adaptação às AC em Portugal, tendo sido identificadas as linhas de força para preparação da Estratégia de Adaptação.

### **3.2 Políticas e Programas relativos a Zonas Costeiras**

No mundo, mais de 60% da população vive a uma distância não superior a 100 km da linha de costa e das 33 megacidades existentes (cidades com mais de 10 milhões de habitantes), 21 encontram-se em zonas costeiras. Estes factos são mais que suficientes para demonstrar a importância da gestão destas áreas (Alves, 2006; UNEP, 2007).

#### **3.2.1 Trajecto Internacional**

Devido ao crescimento desordenado e mal planeado que levou à transformação e degradação ambiental, coube aos países mais desenvolvidos desencadear iniciativas para



gerir as suas costas conferindo um contexto político ao processo de gestão costeira. O exemplo mais relevante nesta matéria surgiu nos Estados Unidos, em 1972 com o “*Coastal Zone Management Act*”. Este instrumento legal sublinhou o grande valor destas áreas, reconheceu a importância de uma correcta gestão das áreas costeiras de forma a evitar a sua degradação e destruição. No início da década de setenta surgem novas estratégias sobre a gestão das zonas costeiras, nomeadamente com a Resolução 29 sobre a Protecção das Zonas Costeiras efectuada pelo Comité de Ministros do Conselho da Europa, por parte da OCDE em 1975 a redacção “Informe sobre Actividades Litorais” e também a realização de um seminário Internacional sobre Ordenamento e Aproveitamento dos Recursos das Zonas Costeiras em 1976, por parte da ONU.

No ano de 1984, foi aprovada a Carta Europeia do Ordenamento do Território, constituindo este o primeiro documento que demonstra a importância do ordenamento do território na vida das populações (Alves, 2006).

A visibilidade crescente e notória dada ao campo da gestão costeira teve como consequência natural uma mudança profunda nestes programas, na década de 1990.

O ponto de viragem para a gestão costeira foi dado, em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), onde foi acordado o tipo de gestão que seria necessária para gerir as zonas costeiras mundiais – “Gestão Costeira Integrada”. Este conceito tornou-se uma parte integrante do Capítulo 17 sobre as costas e oceanos, da Agenda 21. A Agenda 21 é um plano de acções contendo 40 capítulos e que pretende servir de roteiro para conduzir as nações signatárias da CNUAD no rumo do desenvolvimento sustentável. Segundo Alves (2006), desenvolvimento sustentável significa “possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e económico e de realização humana e cultural fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da Terra e preservando as espécies e os habitats naturais”.

### **3.2.2 Trajecto Europeu**

Desde 1995 que as políticas europeias para zonas costeiras já existem, mas só foram implementadas e geridas numa visão integrada mais recentemente. O desafio foi de promover a integração com as políticas europeias sobre rios, bacias hidrográficas, zonas

costeiras e regiões marítimas realçando a política da água da UE e a estratégia marítima europeia.

De 1996 a 1999, desenvolveu-se o Programa de Demonstração da Comissão Europeia sobre GIZC, com o objectivo de providenciar informação técnica sobre a gestão sustentável da costa e estimular o debate entre os vários actores envolvidos no planeamento, gestão e uso das zonas costeiras europeias. Este programa pretendia chegar a um consenso relativo a medidas necessárias para estimular GIZC na Europa (URL09).

Entretanto, a Comissão adoptou dois novos documentos, no ano de 2000, “*Communication from the Commission – Integrated Coastal Zone Management (ICZM): A strategy for Europe*” (CE, 2000), onde é descrita a forma como os estados-membro utilizam os instrumentos e programas existentes e de que modo promovem esta política integradora; e em 2002 o “*European Parliament and Council Recommendation – Implementation of Integrated Coastal Zone Management in Europe*” (CE, 2002), com o objectivo que os estados membros desenvolvam estratégias nacionais para a conservação e protecção das zonas costeiras a longo prazo numa perspectiva integrada desenvolvendo instrumentos e programas para os auxiliar e envolvendo todas as partes interessadas.

Em 2006, surge um novo relatório, “*EEA Report The Changing faces of Europe’s Coastal Areas*” (EEA, 2006a) que avalia o estado do ambiente nas zonas costeiras e revê o conceito ICZM. No ano seguinte, em formato de comunicação “*Commission Communication on the Evaluation of Integrated Coastal Zone Management (ICZM) in Europe*” (IOI, 2006) são apresentadas as conclusões de avaliação deste exercício de gestão e é estabelecida uma política direccionada para uma maior promoção da GIZC na Europa.

### **3.2.3 Situação Portuguesa**

São muitas as iniciativas legislativas nacionais sobre a zona costeira. Cabe fazer uma referência ao Decreto-Lei de 31 de Dezembro, de 1864, onde surgiu pela primeira vez o conceito de Domínio Público Marítimo, chamando a atenção para a necessidade de gerir os terrenos costeiros, conferindo-lhes um carácter de bem público. No ano de 1971, foi publicado o Decreto-Lei n.º 468/71 de 5 de Novembro, onde houve uma revisão de forma a actualizar e unir o regime jurídico dos terrenos do Domínio Público Hídrico. Este Decreto

é ainda hoje reconhecido como importante devido aos instrumentos de gestão utilizados (CNADS, 2001).

Em 1983, foi criada a figura da Reserva Ecológica Nacional (REN) pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, uma das figuras mais relevantes para o ordenamento e a protecção das potencialidades biofísicas do território nacional. O diploma legislativo da REN foi revisto pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de Março, com implicações directas na gestão das zonas costeiras, ao integrar no seu domínio as zonas costeiras e ribeirinhas, nomeadamente as praias, dunas litorais, arribas e estuários, assegurando, ainda, uma faixa de protecção eficaz e extensível para o meio marinho. A REN revelou-se um instrumento relevante para as zonas costeiras, ao reconhecer a sua singularidade, caracterizada por uma enorme riqueza e variedade de factores biofísicos que, simultaneamente, lhe conferem uma grande vulnerabilidade e fragilidade no que respeita à manutenção do seu equilíbrio (Ferrão & Ramos, 2006)

Outro marco importante nesta matéria é a Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de Abril) que tem por objectivo possibilitar uma adequada utilização dos recursos naturais de forma a promover um desenvolvimento sustentável. É definida ao nível da zona costeira uma faixa de protecção, evidenciando o valor ambiental dos recursos costeiros.

Na ausência de planos que contemplassem especificamente os aspectos inerentes à faixa costeira constantes da Carta Europeia do Litoral, foi aprovado o Decreto-Lei n.º 302/90, de 26 de Setembro, conhecido como “diploma da gestão urbanística do litoral”, que estabeleceu os princípios e as regras a que deveriam obedecer a sua ocupação, uso e transformação numa faixa cuja largura é limitada pela linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais e pela linha situada a 2 km para o interior.

É apresentada em 1993, uma primeira Estratégia para o Litoral, que foca a necessidade de serem criados instrumentos próprios para o ordenamento da zona costeira e meios institucionais para a sua implementação.

Neste mesmo ano, de forma a enquadrar uma política de protecção e valorização do ambiente assente em princípios adequados de ordenamento do território, o Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro (revogado em 1994 pelo Decreto-Lei n.º 218/94, de 20 de Agosto), é publicado, criando e regulamentando os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC). Por força do Decreto-Lei n.º 151/95, de 24 de Junho, estes são

considerados Planos Especiais de Ordenamento do Território. O Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 316/2007, de 19 de Setembro), que revoga o anterior, assume a natureza especial destes e estabelece que estes constituem um meio de intervenção do governo tendo em vista a salvaguarda dos recursos, valores naturais e utilização sustentável do território.

Entretanto, vários outros documentos foram publicados, tal como resoluções e leis, que tiveram repercussões directas no planeamento, ordenamento e gestão da Zona Costeira Portuguesa. Destaca-se de todas elas, a Resolução de Conselho de Ministros n.º 86/98, de 10 de Julho, que aprova a Estratégia para a Orla Costeira e a Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de Outubro, que estabelece a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade, contribuindo de forma muito importante para a valorização do litoral ao afirmar a necessidade de uma política para a gestão do ambiente litoral português (Ferrão *et* Ramos, 2006; Estrela, 2007).

Em 2005, foi aprovada a Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro), que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva Quadro da Água (Directiva n.º 2000/60/CE). Esta estabelece as bases para a gestão sustentável dos recursos hídricos e consequentemente das águas costeiras. A Lei da Água introduziu também a figura de plano de ordenamento de estuário, aplicável a estuários e lagoas costeiras, sistemas que até agora não estavam abrangidos por planeamento e sobre os quais se fazem sentir enormes pressões humanas, como casos de ocupação urbana e industrial, actividade portuária, pesca, entre outros.

A Recomendação 2002/413/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Maio de 2002, sobre a GIZC, preconiza a elaboração pelos Estados-membros de uma Estratégia Nacional. No sentido de dar cumprimento a essa recomendação foi desenvolvido o trabalho Bases de uma Estratégia Nacional de Gestão Integrada da Zona Costeira Nacional de forma a sustentar uma política de ordenamento, planeamento e gestão da zona costeira portuguesa, continental e insular, nas suas vertentes terrestre e marinha. Este trabalho foi para discussão pública no primeiro trimestre de 2007, constituindo a base da actual Estratégia Nacional que se pretende implementar nos próximos anos.

O Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, institui o PNPOT, este deverá estabelecer as opções com maior importância para a organização do território e integrar os instrumentos

de gestão territorial. Na sequência da entrada em vigor da Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro, que aprova o PNPOT, iniciou-se a fase de execução e avaliação regular deste plano. Esta responsabilidade será partilhada entre a Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano e o Observatório do Ordenamento do Território e Urbanismo. O Programa de Acção do PNPOT, que visa concretizar a estratégia de ordenamento, desenvolvimento e coesão territorial do país, inclui como um dos seus objectivos específicos a definição e execução de uma política de ordenamento e de gestão integrada da zona costeira. Esta é considerada de importância estratégica, sendo um sistema ecológico complexo em constante mudança, mas também um espaço de grande procura por parte da população e com importância para a economia nacional.

A responsabilidade pela gestão da zona costeira pertence ao Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR). No entanto, existe um conjunto de organismos com variadas competências e jurisdições nesta zona. Destaque-se o Instituto da Água, Administrações Regionais Hidrográficas, o Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade e a Direcção Geral da Autoridade Marítima.

### **3.3 Objectivos que a União Europeia pretende atingir**

A UE, tendo por base os trabalhos realizados no âmbito do PEAC, traçou uma estratégia climática que preconiza a adopção de medidas concretas para atingir a meta de limitar o aumento da temperatura a 2°C, em relação aos níveis pré-industriais.

A problemática da gestão costeira é complexa e a sua regulamentação não parece ter sido suficiente para a solucionar. Deste modo, a Comissão Europeia tem vindo a recomendar a implementação de uma GIZC, uma abordagem que deverá em conta os aspectos económicos, territoriais, institucionais e culturais. De forma a promover uma abordagem global a UE preconiza que esta gestão deve ser:

- Holística – De forma a evitar que as zonas costeiras sofram interferências de políticas incoerentes, descoordenadas e oriundas de níveis de poder diferentes. A estratégia GIZC impõe uma análise e avaliação rigorosa do impacto de cada política sobre as zonas costeiras.
- Participativa – Para envolver todas as partes a quem o futuro da região importa e incitá-las a alcançar uma estratégia para a sua região. Os agentes locais possuem

um conhecimento do terreno essencial à identificação e à resolução dos problemas. Deste modo, promove-se a partilha de responsabilidades e reduz-se os riscos do aparecimento de potenciais conflitos aquando da implementação das decisões.

- Aberta – Com promoção da troca de experiências, integrando esta política numa vasta rede, para que os esforços da GIZC não fiquem limitados a uma região ou a um Estado-Membro (URL10; CE, 2007).

A Gestão Costeira Integrada tem como principal objectivo melhorar a qualidade de vida das comunidades humanas que dependem dos recursos costeiros, conservando a diversidade biológica e a produtividade desses ecossistemas. Para cumprir esse objectivo, a maioria dos programas de GIZC procura alcançar três grandes metas, como analisado por Cincin-Sain & Knecht (1998): 1) fomentar o desenvolvimento sustentável das áreas costeiras e marinhas; 2) reduzir a vulnerabilidade das áreas costeiras e dos seus habitantes a desastres naturais; e 3) conservar os processos ecológicos, os sistemas de suporte à vida e a diversidade biológica das áreas marinhas e costeiras.

### **3.4 O Conceito de Adaptação**

A concepção e a implementação de medidas de adaptação são questões relativamente recentes. As medidas existentes centram-se numa área em que existe uma longa tradição de protecção contra fenómenos meteorológicos extremos, a defesa contra as cheias. Para outras áreas, as políticas, medidas e práticas concretas são reduzidas. No entanto a amplitude da aplicação de medidas de adaptação pode por exemplo abranger a saúde pública, recursos hídricos e gestão dos ecossistemas (EEA, 2006b).

Existindo várias definições (tabela 3.2), neste contexto adaptação refere-se aos ajustes dos sistemas naturais ou humanos aos estímulos climáticos actuais e/ou aos efeitos das mudanças climáticas esperadas. Esta acção pode actuar de forma a resolver os problemas actuais, ou antecipar as alterações que possam vir a ocorrer, com o objectivo de reduzir os riscos e os prejuízos com o menor custo possível e podendo tirar partido de eventuais benefícios (IPCC, 2007a). Como objectivo final a adaptação, pretende diminuir a vulnerabilidade da sociedade às mudanças climáticas, através da redução dos seus impactos negativos, associando-se à protecção de recursos naturais e socioeconómicos. Esta inclui tanto estratégias nacionais ou regionais como medidas concretas tomadas a

nível comunitário ou individual, pode ser preventiva ou reactiva e aplica-se, como se referiu a sistemas naturais e humanos.

Tabela 3.2 – Definições de Adaptação.

<b>Autor</b>	<b>Conceito de Adaptação</b>
SIAM I (2002)	Ajustar sistemas naturais ou humanos aos efeitos das alterações climáticas.
EEA (2006b)	Antecipar os efeitos adversos das alterações climáticas e tomar medidas adequadas para evitar ou minimizar os danos que podem causar.
IPCC (2007a)	Ajustar sistemas naturais ou humanos, em resposta a estímulos climáticos actuais ou esperados ou aos seus efeitos, que moderam danos ou que exploram oportunidades benéficas.

Constituem exemplos de medidas de adaptação o aumento da eficiência de utilização da água; o desenvolvimento de variedades de plantas mais resistentes à seca; a alteração dos códigos de construção, para obter uma maior resistência às condições climáticas futuras e aos fenómenos climáticos extremos; a construção de muros de contenção das cheias e o aumento da altura dos diques, como medida de protecção contra a elevação do nível do mar, etc.

Em Portugal têm sido adoptadas, praticamente em exclusivo, estratégias de carácter reactivo em resposta a situações de emergência, o que contrasta com outras mais eficazes e que envolvem acções de planeamento e de antecipação. Segundo Santos & Miranda (2006) as estratégias de adaptação traduzem-se em obras de defesa costeira, alimentação artificial do litoral com areias, limpeza e desentupimento de colectores e instrumentos legais de interdição de ocupação de locais vulneráveis. A partir sobretudo, de comunicações nacionais à UNFCCC e respostas a um questionário da Agência Europeia do Ambiente, foi elaborada uma compilação sobre medidas de adaptação actuais e planeadas dos estados-membros. A informação foi disponibilizada por 18 países, sendo que Portugal não respondeu ao inquérito. O plano estratégico nacional de adaptação está a ser desenvolvido com base nas informações obtidas pelo projecto SIAM, um programa de suporte para a adaptação às AC (EEA, 2006b).

### **3.4.1 Adaptação e Mitigação – dois Conceitos a Relacionar**

As AC apresentam-nos um duplo desafio para lidar com a mudança climática: a mitigação, através de redução das emissões de GEE de forma a cumprir o objectivo da EU de limitar o aumento da temperatura em 2°C, e em segundo uma estratégia de adaptação de forma a lidar com as consequências das AC.

Os campos de actuação da adaptação e mitigação são muito diferentes, embora ambas possam reduzir a susceptibilidade às mudanças climáticas, pois a mitigação ataca as causas da mudança climática e a adaptação os seus efeitos. A mitigação está focalizada nos emissores de GEE e a adaptação nos impactos e na sensibilidade sectorial ou local; a mitigação tem um efeito global (sobre a atmosfera), enquanto a adaptação tem um efeito local; os benefícios da mitigação são demorados, ao contrário de alguns benefícios da adaptação que podem ser imediatos.

A adaptação às AC é um conhecimento adquirido para as sociedades que vivem em ambientes alterados por natureza, neste caso os riscos e perdas associados às medidas de adaptação tendem a ser menores quando comparados às medidas de mitigação. Por outro lado, as medidas de adaptação e mitigação podem mostrar importante relacionamento entre elas, incluindo possíveis interações e complementaridades. A partir de 2002, esta matéria, ganhou apoio numa aproximação entre adaptação e mitigação, com o conhecimento de que adaptação e mitigação não se excluem e devem ser consideradas em paralelo.

A sinergia ou integração entre estratégias de adaptação e mitigação às AC são criadas quando a adopção de medidas de redução das emissões de GEE ou o aumento de sumidouros também reduzem os efeitos adversos da mudança climática. Essa sinergia pode oferecer benefícios económicos e sociais, ou podem surgir das políticas e programas visando o desenvolvimento (Wilbanks, 2005).

Assim, um conjunto de medidas de adaptação e mitigação pode ser efectivo na diminuição dos riscos associados às AC, sendo ambas necessárias e aumentando a efectividade do custo/acções tornam-se mais atractivas para quem toma decisões.

Esta relação está representada na figura 3.2, destacando o facto de a adaptação nas zonas costeiras às AC poder ser considerada como um processo iterativo, baseado em quatro passos: recolha de informação e sensibilização, planeamento e design, implementação e monitorização e avaliação.



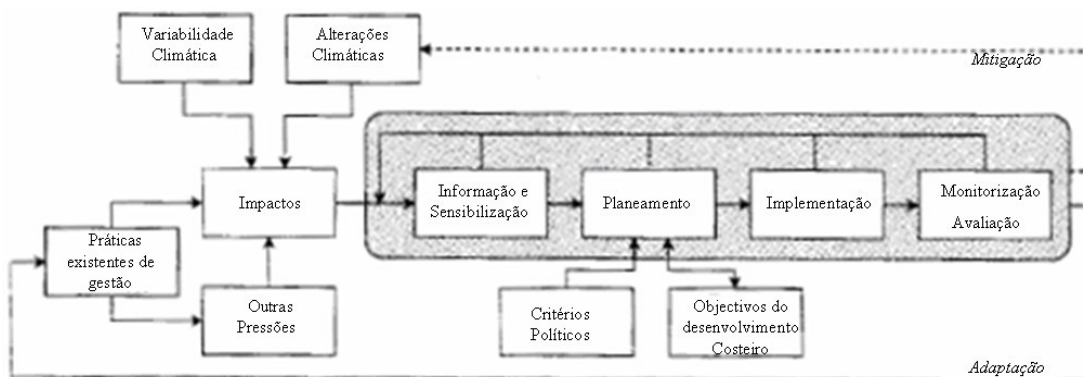


Figura 3.2 – Esquema da relação entre mitigação e adaptação nas zonas costeiras às AC (Adaptado de Klein *et al.*, 1999).

### 3.4.2 Recomendações para Adaptação às Alterações Climáticas

A adaptação às AC ainda não tinha atraído muitas atenções, até à publicação do Quarto Relatório de Avaliação do IPCC em 2007. De facto, a política climática durante mais de uma década foi focada na mitigação de GEE, direccionada principalmente para a questão energética, dando pouca atenção ao aumento de reservatórios de carbono (ecossistemas terrestre e oceanos) ou à adaptação às AC. No entanto, o Quarto Relatório de Avaliação determinou que são necessárias medidas de adaptação, pois mesmo conseguindo reduzir as emissões, alguns impactos das AC são inevitáveis. No capítulo 17 (Avaliação das Práticas de Adaptação, Opções, Limitações e Capacidade) do Grupo de Trabalho II é referido que deve ser dada prioridade ao aumento da capacidade de adaptação dos países e comunidades às mudanças climáticas em sinergia com os objectivos da sociedade e desenvolvimento sustentável.

Mas na realidade, no ano anterior esta questão já tinha sido levantada, e sabendo que os governos têm o papel de proporcionar a política de estímulo da adaptação, o Relatório Stern (2006) identifica quatro áreas-chave de actuação. A primeira consiste no fornecimento de informações climáticas de alta qualidade e ferramentas para gestão de riscos, incluindo melhores previsões regionais de tempestades e chuvas. A segunda área onde se pode actuar, refere-se à utilização do solo, planeamento de construções e infra-estruturas com regulamentos que permitam levar em conta as AC. Em terceiro, a contribuição por parte dos governos, de políticas de longo prazo para bens públicos sensíveis ao clima, incluindo protecção de recursos naturais, preparação para emergências

e protecção costeira. Por último é sugerido a criação de uma rede financeira de segurança para os mais vulneráveis aos impactos.

No ano de 2007, em 29 de Junho, foi publicado o Livro Verde, Adaptação às Alterações Climáticas na Europa – possibilidades de acção da UE, centrado na elaboração de estratégias de adaptação. Segundo este documento, as opções prioritárias de forma a integrar a questão da adaptação na legislação e em políticas devem assentar em quatro pilares.

O primeiro diz que deve ser considerada uma acção imediata de forma a integrar na legislação e nas políticas a questão da adaptação às AC. Os sectores abrangidos serão os mais vulneráveis tais como a agricultura, os transportes, a saúde, a água, a pesca, os ecossistemas, biodiversidade e ainda questões como a protecção civil e as avaliações do impacto. Da mesma forma a adaptação irá trazer novas oportunidades tecnológicas e de desenvolvimento para serviços, indústria e tecnologias energéticas. Além disso é também possível fazer uma integração nos programas de financiamento comunitários e respectivos projectos, em particular na área de infra-estruturas, a questão da adaptação às AC. Até 2009, a Comissão Europeia deseja verificar sistematicamente os efeitos das AC no conjunto dos diferentes domínios de acção e das disposições legislativas, tal como propor novas medidas concretas, de forma a colocar em prática rapidamente respostas estratégicas. Deve haver uma cooperação com o sector privado de forma a serem avaliadas as perspectivas de desenvolvimento das tecnologias ligadas à adaptação. O sector dos seguros e serviços financeiros devem procurar novas soluções, devido a um maior financiamento exigido no futuro devido a recuperação de danos causados.

Relativamente ao segundo pilar, é dado um papel importante à política externa e segurança, tal como as relações bilaterais ou multilaterais. Os países considerados em desenvolvimento são muito vulneráveis e consequentemente os países mais pobres serão ainda mais afectados. Logo os países desenvolvidos devem apoiar a adaptação desses países a estes efeitos, através de partilha de experiências, parcerias e de estratégias de planeamento, redução de pobreza e orçamentação. O diálogo e cooperação com países vizinhos devem ser aumentados, nomeadamente em questões políticas e deve ser desenvolvido a troca de bens e serviços sustentáveis em especial na área das tecnologias ambientais.

No terceiro pilar, é considerado que mediante uma abordagem integrada e global em diversos sectores, é possível reduzir as incertezas relativas a previsões, efeitos, custos e vantagens das medidas de adaptação. É recomendado o desenvolvimento de métodos globais, indicadores e modelos, melhoria de previsões locais e regionais, acesso a dados existentes, análise a efeitos das AC e meios de resistência destes e divulgação de sistemas de informação.

O quarto e último pilar, considera a necessidade de estabelecer um diálogo com as partes interessadas relativamente à necessidade de adaptação na Europa. A possibilidade de criação de um grupo consultivo europeu, que dará o seu parecer sobre os trabalhos de vários grupos sob a protecção da Comissão, também se encontra em discussão.

Segundo o relatório final, “Construindo Estratégias Nacionais de Adaptação” do Grupo de Trabalho de Impactos e Adaptação do 2º PEAC, existem duas abordagens que a EU pode tomar neste caso. A obrigatoriedade dos estados-membros em desenvolver estratégias nacionais de adaptação com diferentes graus de orientação ou apoiar estes na tomada de diversas abordagens para a adaptação (pode ou não envolver um instrumento específico legislativo de adaptação).

Nas zonas costeiras portuguesas, segundo o projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006), considera-se necessário avançar com as seguintes estratégias de adaptação:

1. Alargar a todo o litoral nacional (continental e insular), os trabalhos de previsão da evolução futura do fenómeno da sobrelevação meteorológica no panorama das AC globais, aumentando os locais de recolha de dados e mantendo uma rede de observação maregráfica mais densa, mais eficiente e permanente;
2. Realizar os trabalhos necessários para obter bases topográficas de alta resolução, com incidência específica na faixa altimétrica compreendida entre o Zero Hidrográfico e a curva de nível dos 10m acima do NMM, informação que actualmente não existe;
3. Combinar os resultados do ponto 1 com informação cartográfica de forma a determinar os limites de inundação plausíveis associados a diferentes graus de probabilidade e possibilitar a detecção e hierarquização de situações de vulnerabilidade ou risco de inundação que permitam fundamentar uma intervenção caso a caso;

4. Estudar e implementar um sistema de alerta e prevenção idêntico ao que actualmente funciona sob tutela do Serviço Nacional de Protecção Civil no que respeita a temporais marítimos, através do cruzamento da previsão meteorológica com a informação já existente, sobre níveis de maré. Partindo da informação maregráfica, será tarefa relativamente simples escalonar avisos em função da sobrelevação prevista pelos serviços de meteorologia na sua actividade de rotina;
5. Investir na informação e formação das populações que residam ou frequentem áreas de risco.

### **3.4.3 Estudos de Casos Europeus**

Em alguns países, a consciência já conduziu a planos de adaptação. Estes encontram-se particularmente desenvolvidos na Alemanha, Holanda e Reino Unido, outros países como a Polónia encontram-se em fase de planeamento de futuras respostas. O Reino Unido e a Holanda já implementaram contra-medidas, noutros países as políticas actuais consideram-se suficientes (ex. Dinamarca e França). A obtenção de políticas de gestão da zona costeira é a primeira prioridade para outro conjunto de países como a Grécia, Espanha e Portugal. Existe na Europa Central e Oriental o grupo de países que possuem deficiências nos programas de monitorização costeira, o que resulta numa falta de conhecimento para eventuais formulações de políticas (Tol *et al.*, 2008).

Seguidamente apresenta-se a análise efectuada de duas experiências no domínio da gestão costeira, onde a adaptação às AC assumiu um carácter relevante.

#### **HOLANDA**

Ao longo dos séculos os holandeses têm invertido o delta dos rios Rena, Mosa e Escada para uma zona densamente povoada e industrializada. As drenagens e construção de diques forneceram segurança para habitação e agricultura em locais antes inabitáveis. No entanto estas actividades acabaram por impedir a ocorrência de processos costeiros naturais tais como a sedimentação, enquanto que a subsistência natural continuou e novas zonas baixas foram recuperadas a lagos e mar. Actualmente cerca de 55% da área da Holanda encontra-se numa cota abaixo do nível do mar, estando incluídas grandes cidades e infra-estruturas, sendo de crucial importância a protecção destas áreas contra inundações. Com os primeiros relatos do aumento do NMM, foram desencadeados uma série de estudos técnicos para analisar as implicações desta subida nas políticas de gestão da costa, levando à conclusão

de que seria uma ameaça passível de gerir. Um elemento chave de resposta foi a criação de uma lei que assume que a costa holandesa deve ser mantida na posição do ano de 1990, independentemente do futuro nível do mar e outras condições. Por outro lado a prestação de segurança através de rigorosa gestão de dunas e construções de defesa contra o mar também têm os seus inconvenientes. Medições recentes têm demonstrado que ao longo da maior parte da costa holandesa, tem havido uma perda líquida de areia ao longo das últimas três décadas. As implicações dessas perdas de areias são ainda pouco claras, mas levantam preocupações de que está a tornar a costa mais susceptível a eventos extremos e à subida do nível do mar. É cada vez mais claro que a manutenção da actual linha costeira pode não ser a melhor resposta ao incerto futuro do ambiente e sociedade. Será necessário aumentar os esforços e os fundos, para manter a linha da costa na sua actual posição, no entanto a Holanda poderá vir a ser cada vez mais vulnerável à erosão, inundações e perda de habitat costeiro (Klein *et al.*, 1999).

A Holanda encontra-se neste momento em processos de implementação de monitorização do nível do mar, clima, erosão e a melhorar as suas infra-estruturas de defesa de costa (Tol *et al.*, 2008).

## **REINO UNIDO**

Os britânicos também possuem uma longa tradição de rígidas defesas contra inundações e erosão. Sem essas defesas, grandes extensões do leste da Inglaterra seria inundada em cada maré-alta. A gestão da costa teve em conta uma perspectiva de longo prazo e na concepção de defesas foi considerada a subida do nível do mar (ex. barreira do Tamisa). Por uma série de razões e incluído o aumento acelerado do nível do mar, nos anos noventa teve-se em conta uma visão mais estratégica de planeamento. Deste modo a costa da Inglaterra e País de Gales, foi dividida em onze células costeiras, sendo estas divididas em sub-células costeiras tendo em conta o transporte de areia e sedimentos grosseiros. Com base nesta divisão foram definidos cerca de 40 planos de gestão costeira de forma a cobrir todo o litoral. Cada um destes planos possui uma visão estratégica de futuro e analisa quatro cenários de defesa da costa que são: não fazer nada, avançar a linha de costa, manter a linha de costa ou recuar a linha de costa. Devido ao facto de existir um processo de recuo da linha de costa e dada a importância internacional dos estuários e de algumas terras protegidas por defesas, a situação tornou-se insustentável e teve de haver um realinhamento das defesas, sendo esta a estratégia a longo prazo utilizada em muitos casos.

De forma a descobrir novas respostas para a questão da adaptação foram feitos realinhamentos de construções de defesa do mar. No Reino Unido o seguro de habitação inclui a sua exposição à inundação, embora existam alguns relatórios que pretendem retirar o seguro de algumas zonas costeiras (Klein *et al.*, 1999).

Neste momento o Reino Unido encontra-se em processos de implementação de novos planos costeiros e a melhorar as infra-estruturas de defesa costeira (Tol *et al.*, 2008).

## **Capítulo 4 – Identificação de Medidas de Adaptação nas Estratégias Nacionais sobre Alterações Climáticas vs Zonas Costeiras**

### **4.1 Análise de planos**

A presente dissertação não pretende analisar em pormenor os planos aplicáveis nas zonas costeiras e AC, mas sim, identificar a existência de acções e medidas com maior relevância, no que diz respeito à adaptação às AC. Depois de ter sido feito um enquadramento político no capítulo anterior, analisar-se-ão seguidamente vários tipos de planos estratégicos e de instrumentos de gestão territorial, destacando o seu papel e outros aspectos de interesse para a temática.

#### **4.1.1 Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC)**

Recorde-se que, o PNAC foi o primeiro programa nacional desenvolvido com o propósito específico de controlar e reduzir as emissões de GEE, antecipar impactos e propor medidas de adaptação às AC. São identificadas pelo PNAC 2006 políticas e medidas para sectores com maior peso em matéria de emissões de GEE: energia, agricultura, pecuária, floresta e resíduos. Para os sectores não abrangidos pelo CELE, caso dos transportes e sector residencial, reforça o papel das políticas e medidas a adoptar. No PNAC 2006, as políticas e medidas encontram-se divididas de duas formas: políticas e medidas de referência, que tem em conta o cenário de referência e com impacte na redução de emissões de GEE, adoptadas até 1 de Janeiro de 2005, e políticas e medidas adicionais, que inclui as adoptadas após essa data. Em Janeiro de 2007 foram revistas em alta algumas das metas deste programa, nomeadamente no sector de energia e transportes, sendo aprovadas através da Resolução de Conselho de Ministros n.º1/2008, de 4 de Janeiro. Deste modo, o potencial de redução de emissões representa cerca de 12,6 Mton CO<sub>2eq</sub>/ano, dos quais 7,3 Mton CO<sub>2eq</sub>/ano são provenientes das políticas e medidas contempladas no cenário de referência, 3,7 Mton CO<sub>2eq</sub>/ano das medidas adicionais e 1,6 Mton CO<sub>2eq</sub>/ano das novas

metas de 2007. De realçar que existem medidas do PNAC, como as aplicáveis ao sector energético (ex. promoção de fontes renováveis e redução de perdas na rede) e industrial, que se reflectem no âmbito do CELE. Segundo previsões, a aplicação das medidas adicionais do PNAC 2006 no âmbito do CELE, vão originar uma redução de emissões da ordem de 1 Mton CO<sub>2eq</sub>/ano e as novas metas de 2007, 0,9 Mton CO<sub>2eq</sub>/ano (MAOTDR, 2008).

Logo, o PNAC centra-se no objectivo de mitigação das emissões de GEE e mesmo tendo sido sujeito a três revisões, tal como se viu no ponto 3.1.3, ainda não apresenta medidas de adaptação às AC. Este, não faz nenhuma referência ao facto de a maioria da indústria emissora de GEE, estar localizada na zona costeira e serem por isso vulneráveis.

#### **4.1.2 Memorando Bases para uma Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas**

A verdade é que em Portugal, existe apenas um único documento sobre adaptação às AC, o Memorando Bases para uma Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas, realizado pelo MAOTDR em 2008. De seguida, expõem-se as linhas orientadoras que vão guiar a CAC na elaboração da Estratégia.

“Em primeiro lugar, a Estratégia deverá assentar nos seguintes princípios:

- Conciliar perspectivas de curto-médio-longo prazo. Medidas de prevenção e de resposta a eventos climáticos extremos no curto prazo (como secas) são pontos de partida para medidas de mais longo prazo. Há acções no terreno que são já hoje a fundação para a abordagem que pretendemos desenvolver no futuro;
- Integrar a adaptação nas demais políticas sectoriais. As políticas e medidas de adaptação devem ser consideradas no contexto mais amplo das políticas de desenvolvimento do país;
- A adaptação deve ocorrer nos diferentes níveis da sociedade – ou seja, ao nível nacional, regional e local;
- Tão importante como a identificação de medidas de adaptação é o processo que se levou a cabo. Pretende-se por isso instituir um processo participativo e com o envolvimento efectivo das instituições públicas e da sociedade civil;



- A responsabilidade de adaptação às AC começa em Portugal mas não se restringe ao nosso país. Com efeito, Portugal deverá igualmente assumir a sua responsabilidade internacional nesta matéria, no quadro da UE e em particular da sua cooperação com os países de língua Portuguesa.

Em segundo lugar, a Estratégia deverá identificar as principais linhas de força da actuação pública em matéria de adaptação às AC. O papel do Estado deve ser visto em 3 vertentes:

- Providenciar análise e informação – recolha de informação que permita informar as decisões públicas com base em informação científica e técnica fiável, incluindo análise custo-benefício das medidas a propor;
- Desenvolver um enquadramento temático e institucional. No âmbito da Estratégia, será necessário identificar prioridades e actores-chave para desenvolver os seus componentes e, sobretudo, as políticas e medidas concretas;
- O Estado dar o exemplo, através de acções concretas que implementará na sua esfera. Também aqui será necessário desenvolver parcerias com os diversos níveis da administração pública, incluindo os municípios.

Em terceiro lugar, foram lançadas duas iniciativas-piloto com os seguintes objectivos: identificação tema precursor e dimensão ibérica i.e. em parceria com Espanha.

- Nesse sentido, identificámos naturalmente o sector dos recursos hídricos como precursor. O INAG está, assim, a desenvolver um estudo sobre a adaptação às AC em matéria de recursos hídricos, sector absolutamente transversal e estratégico para o nosso país.
- Lançamos ainda este ano um, em parceria com Espanha um estudo sobre os impactos das AC na biodiversidade ibérica. Desenvolvido em Portugal em parceria com o Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), o Comité Executivo da CAC e a Energias de Portugal, este é evidentemente um sector-chave cujos impactos se estimam significativos, pois a Península Ibérica alberga parte muito significativa da biodiversidade europeia”.

O Memorando prevê que os trabalhos conducentes à estratégia de adaptação às AC sejam coordenado e integrados pela CAC, através do seu Comité Executivo.

A ideia será então, elaborar a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, avaliar as medidas existentes e integrar depois a adaptação nas políticas sectoriais.

#### **4.1.3 Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS)**

Aprovada no dia 20 de Agosto de 2007 pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 109/2007, a ENDS, é um instrumento de orientação estratégica para o horizonte de 2015, que pretende encaminhar o processo de desenvolvimento do País, numa perspectiva de sustentabilidade. Com este fim, realiza uma articulação lógica com os instrumentos, planos e programas de acção existentes ou em elaboração, incluindo os que se referem à aplicação dos fundos comunitários no período de programação até 2013, e invocando a iniciativa da sociedade civil. Desenvolvida em volta de uma ideia complementar de: “Retomar uma trajectória de crescimento sustentado que torne Portugal, no horizonte de 2015, num dos países mais competitivos e atractivos da UE, num quadro de elevado nível de desenvolvimento económico, social e ambiental e de responsabilidade social” (URL11), a ENDS está portanto organizada em torno dos seguintes objectivos:

1. Preparar Portugal para a Sociedade do Conhecimento;
2. Crescimento Sustentado, Competitividade à Escala Global e Eficiência Energética;
3. Melhor Ambiente e Valorização do Património Natural;
4. Mais Equidade, Igualdade de Oportunidade e Coesão Social;
5. Melhor Conectividade Internacional do País e Valorização Equilibrada do Território;
6. Um Papel Activo de Portugal na Construção Europeia e na Cooperação Internacional;
7. Uma Administração Pública mais Eficiente e Modernizada.

Esta é acompanhada do respectivo Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PIENDS), que apresenta as principais medidas públicas a realizar, para cada um dos 7 objectivos estratégicos, consoante as prioridades e vectores definidos. Durante o período de 2005/2015, a implementação da ENDS vai ter como instrumentos o Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) em ligação com o Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER), o Programa Nacional de Acção para o Crescimento e o Emprego, o PNPOT e o PNAC. Para além destes, tem-se também os Planos e Estratégias Sectoriais existentes ou a lançar que possam ter importância para esta implementação. A relação entre todos encontra-se esquematizada na figura 4.1.

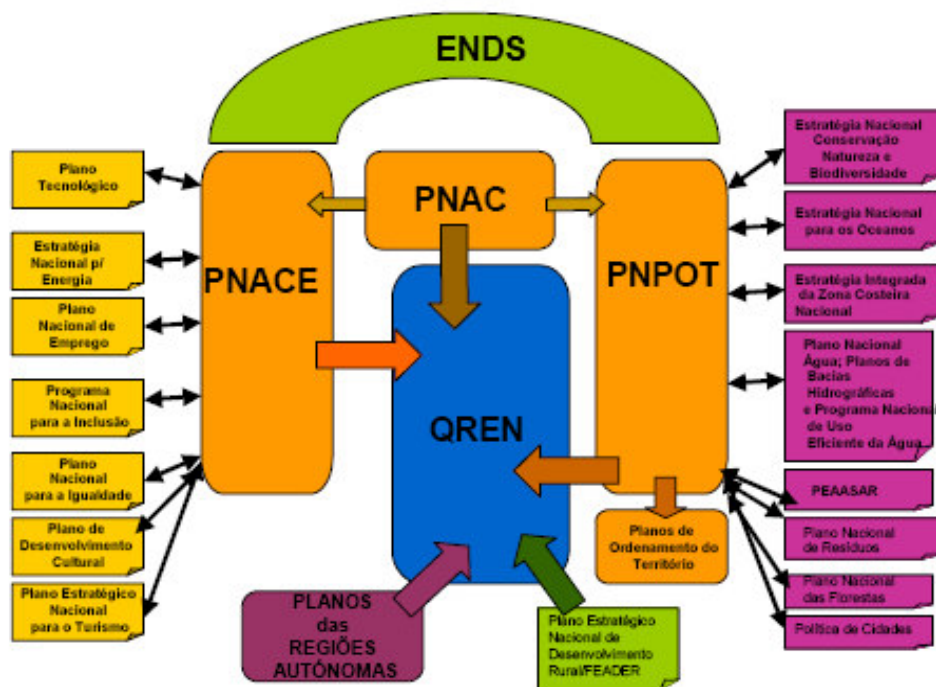


Figura 4.1 – Principais instrumentos da implementação da ENDS (PIENDS, 2006).

O enfoque da adaptação nas zonas costeiras é abordado pela ENDS sob forma de resposta a pressões antrópicas e a mudanças globais associadas às AC, nomeadamente através de monitorização. No ponto 2.2.3 – Dimensão Ambiental, inserido no capítulo 2.2 – As Três Dimensões da Sustentabilidade – Um Ponto da Situação, é referida a problemática dos elevados níveis de erosão associados à extensa orla costeira Portuguesa e cuja explicação rigorosa necessita de estudos mais aprofundados e de uma monitorização permanente. É sublinhada, a forte resistência por parte das autarquias e de alguns interesses privados aos POOC nos sectores de imobiliário e turismo, tal como a questão dos riscos da elevação do nível do mar, sendo classificada como urgente uma intervenção integrada na orla costeira. De forma a caminhar no sentido da sustentabilidade, são identificados 7 desafios no capítulo 3.3 – Portugal Face aos Desafios da Sustentabilidade: Uma Nova Dinâmica, sendo considerados como os mais importantes nesta mudança de atitude. No desenvolvimento do desafio Valorizar e Proteger as Dimensões Estratégicas dos Territórios encontra-se a seguinte guia de adaptação:

- “Ordenar os territórios tendo em conta os maiores riscos que podem advir das AC, nomeadamente em países, como Portugal, organizados em torno das suas faixas litorais”.

No quarto objectivo da ENDS, é abordado no ponto três a questão da distribuição territorial adequada de investimentos e actividades, sendo desenvolvida a ideia que Portugal deve identificar e preparar as zonas da orla costeira mais ameaçadas pelas possíveis consequências das AC. Neste capítulo são definidos vectores estratégicos com as suas consequentes linhas de orientação. No vector, 4.4.3 – Uma Organização da Sociedade para Fazer Face a Riscos Naturais e Antrópicos, surge a linha de orientação número 72 que diz:

- “Ordenar o território na orla costeira por forma a antecipar eventuais riscos associados às causas da erosão, prevenindo ou mitigando os eventuais impactos das AC”.

Relativamente ao PIENDS, no terceiro objectivo estratégico, e situado no vector Gestão Integrada da Água para Alcançar um Bom Estado das Massas de Água e um Uso Eficiente da Água, surge no ponto três:

- “Investimento em infra-estruturas para a utilização de origens de água alternativas (recirculação, reutilização de águas residuais e dessalinização), recorrendo sempre que possível a energias renováveis, para fazer face à satisfação das necessidades de água em regiões com maior pressão sobre os recursos hídricos, em particular as zonas costeiras”.

Embora não esteja descrita de forma directa a sua relação com as AC, a questão da gestão da água nas zonas costeiras está relacionada com estas e deste modo pode ser considerada como uma medida indirecta de adaptação das zonas costeiras às AC.

São desenvolvidas medidas específicas de adaptação, no vector Minimização das Situações de Risco nas Áreas Costeiras mais Vulneráveis, embora só no ponto sete esteja claro que são devido a AC:

“5. Comparticipação no Investimento na protecção reforçada da Orla Costeira nas zonas de maior vulnerabilidade e risco, em estreita associação com o reordenamento da sua utilização, incluindo uma análise custo-benefício;

6. Implementação de um sistema de gestão adaptativa e prospectiva da zona costeira baseada em mecanismos de avaliação da sua dinâmica, de forma a salvaguardar as áreas vulneráveis e de risco;

7. Lançamento dos trabalhos preparatórios para definição das melhores opções para protecção dos aglomerados urbanos situados nos estuários mais ameaçados pelos riscos de elevação das águas do mar, como consequência de AC”.

No vector Desenvolvimento de uma Estratégia de Gestão Integrada e Coordenada da Zona Costeira Nacional incluem-se:

“5. Execução programada das acções e investimentos de defesa costeira, de requalificação e de valorização ambiental previstas nos Planos de Ordenamento da Orla Costeira.

6. Intervenções e investimentos de qualificação da zona costeira e de desenvolvimento sustentável de actividades e usos específicos, que incluam a conservação e valorização dos recursos e do património natural e paisagístico, a sustentabilidade e diversificação das funções que aí coexistem e a melhoria da qualidade de vida das populações.

7. Promoção do conhecimento técnico-científico dos processos e fenómenos que ocorrem na orla costeira e influenciam o seu estado de conservação e qualidade, privilegiando os projectos multidisciplinares.

8. Monitorização e avaliação contínua e integrada das condições físicas do território e da sua adequação às opções de salvaguarda dos recursos estabelecidas nos instrumentos de gestão territorial com incidência na orla costeira.

9. Reforço das acções de fiscalização e avaliação das situações de facto existentes que se mostrem desconformes com a legislação aplicável, procedendo à intervenções de correcção e requalificação necessárias à reposição dessa mesma legalidade, em especial no domínio público marítimo”.

Estas medidas encontram-se direccionadas para a GIZC e podem também ser classificadas de adaptação, porém mais uma vez não é especificado que são medidas de adaptação às AC, ou que são elaboradas tendo em conta as consequências destas.

Deste modo, pode-se referir que a ENDS desenvolve a relação entre as zonas costeiras e as AC realçando até algumas orientações de adaptação. O PIEDS, apresenta medidas de

adaptação de uma forma muitas vezes indirecta no que respeita à questão da adaptação às AC nas zonas costeiras, não existindo nenhum ponto específico para esta matéria. As medidas apresentadas são genéricas e apresentam algumas falhas na concretização e distinção da relação entre objectivos, metas e acções, não existindo também nenhuma calendarização relativa ao horizonte temporal de implementação e recursos necessários para a sua materialização.

#### **4.1.4 Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)**

Sendo formado por um Relatório e um Programa de Acção, o PNPOT é o instrumento de desenvolvimento territorial estratégico que determina as opções para a organização do território nacional, integrando também os diversos instrumentos de gestão territorial.

O Relatório elabora um enquadramento de Portugal no contexto ibérico, europeu e mundial, fazendo uma caracterização das condicionantes, problemas, tendências e cenários de desenvolvimento territorial do país. De forma a fundamentar as opções e prioridades da intervenção em matéria de ordenamento, foram identificados aqui o que se considera como os 24 principais problemas para o ordenamento do território. Este realiza também, um diagnóstico das diversas regiões, oferecendo a estas opções estratégicas territoriais e estabelecendo um modelo de organização espacial.

De forma a concretizar a estratégia de desenvolvimento, ordenamento e coesão territorial e tendo em conta outros instrumentos estratégicos surge o Programa de Acção. Este define orientações gerais e objectivos estratégicos, que se desdobram através de objectivos específicos e medidas prioritárias, definindo as directrizes para a coordenação da gestão territorial.

O Relatório do PNPOT identifica e divide em seis domínios os 24 grandes problemas para o ordenamento do território, apresentados numa lista no final do seu segundo capítulo. Nesta lista, destacam-se as situações de risco em três dos primeiros quatro problemas:

“a) Recursos naturais e gestão de riscos

1. Degradação do solo e riscos de desertificação, agravados por fenómenos climáticos (seca e chuvas torrenciais) e pela dimensão dos incêndios florestais;
2. Degradação da qualidade da água e deficiente gestão dos recursos hídricos;

3. Insuficiente desenvolvimento dos instrumentos de ordenamento e de gestão das áreas classificadas integradas na Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
4. Insuficiente consideração dos riscos nas acções de ocupação e transformação do território, com particular ênfase para os sismos, os incêndios florestais, as cheias e inundações e a erosão nas zonas costeiras”.

Muitos destes riscos enunciados estão relacionados com os impactos das AC, tal como já se viu em capítulos anteriores, embora não se apresentem aqui dessa forma directa. De salientar que, para as zonas costeiras é referenciada a questão da erosão, não havendo mais nenhuma referência específica para outros riscos. Como se pode verificar, o PNPOT dá especial importância à gestão preventiva de riscos, que constitui deste modo, uma condicionante muito importante da organização das componentes das suas políticas e também de outros instrumentos de gestão territorial.

No terceiro capítulo é efectuada uma contextualização das diversas regiões portuguesas e são apresentadas linhas de orientação estratégicas. As que seguidamente são apresentadas, abordam a questão da adaptação através da prevenção e protecção, mas sem nunca referir as AC.

- “Região Centro – Opções Estratégicas Territoriais:  
Proteger e valorizar o litoral e ordenar as dinâmicas urbanas nestas áreas;
- Centro Litoral – Opções para o Desenvolvimento do Território:  
Promover a valorização integrada dos recursos do litoral e gerir a pressão urbano-turística na zona costeira, de forma a assegurar a exploração sustentável dos recursos naturais, a qualificação da paisagem e a adequada prevenção dos riscos;
- Região do Algarve – Opções Estratégicas Territoriais:  
Assegurar o planeamento e a gestão integrados do litoral, visando nomeadamente a protecção da orla costeira e das áreas vitais para a rede ecológica regional”.

A questão da adaptação no território nacional é desenvolvida no ponto Prevenção e redução de riscos do quarto capítulo, onde o contexto actual das AC serve de justificação para realizar monitorização e gestão preventiva de riscos naturais e antrópicos, sendo esta a única referência directa a orientações de adaptação às AC, embora não especificamente para zonas costeiras.

O Programa de Acção do PNPOT, no ponto 1.1 – Desenvolver os sistemas de conhecimento e informação sobre o ambiente e os recursos naturais, inserido no segundo capítulo refere a seguinte medida prioritária:

“7. Implementar a recolha de dados para avaliar e monitorizar a fisiografia costeira, em particular as zonas de risco de erosão costeira e fundamentar as opções para essas áreas e os planos de acção necessários a uma adequada protecção, prevenção e socorro (2007-2013)”.

Esta medida realça o carácter da avaliação e monitorização nas zonas costeiras, sendo um primeiro exemplo, embora indirecto de adaptação às AC, isto porque estas não são referenciadas especificamente. Ainda neste capítulo, mas agora no ponto 1.6 – Definir e executar uma política de ordenamento e gestão integrada da zona costeira nas suas componentes terrestre e marítima, são elaboradas as seguintes medidas prioritárias:

1. “Elaborar e implementar a Estratégia para a Gestão Integrada da Zona Costeira Nacional, em articulação, nomeadamente com o PNAC (2007-2013).
2. Definir as bases legais de gestão do litoral, em articulação com os Planos de Ordenamento da Orla Costeira e legislação relativa à água e aos recursos hídricos, incluindo os aspectos referentes à construção e funcionamento das barragens, que assegurem a preservação, protecção e planeamento coerente desta área (2007-2008).
3. Elaborar e implementar os Planos e Ordenamento da Orla Costeira, incluindo a identificação e avaliação dos riscos e das condições físicas do território e a sua adequação às opções de planeamento e de salvaguarda dos recursos constantes desses instrumentos de gestão territorial (2007-2013).
4. Avaliar as situações de ocupação do domínio público marítimo desconformes com a legislação aplicável, repondo a respectiva legalidade, e definir um espaço “espaço litoral tampão” de protecção da zona costeira, no território continental, progressivamente livre de construções fixas (2007-2010).
5. Elaborar, regulamentar e implementar os Planos de Ordenamento dos Estuários, no território continental, articulados com os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica e com os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (2007-2013)”.

Desde logo se identifica a importante relação que existe entre o PNPOT, a EGIZC, o PNAC e os POOC, facto este que justificou também a escolha destes planos para pesquisa



neste trabalho. A questão da adaptação surge aqui com novas referências à preservação e protecção mas desta vez de uma forma mais direccionada, fazendo referência aos recursos hídricos, construção e mais especificamente às barragens. Mais uma vez não é referido directamente que estas medidas são específicas para adaptação às AC. A inclusão da identificação e avaliação dos riscos e condições do terreno nos POOC, é a inclusão de medidas de adaptação, outro exemplo de uma medida de adaptação é a criação de um “espaço litoral tampão” com a finalidade de proteger a zona costeira. Sendo os estuários zonas que serão das primeiras a ser afectadas pelas consequências das AC, a criação de Planos de Ordenamento dos Estuários pode também ser encaradas como uma medida de adaptação. Mas a realidade é que estas medidas não estão referenciadas claramente como de adaptação aos impactos das AC. Também no ponto 1.9 – Executar a Estratégia Nacional para a Energia e prosseguir a política sustentada para as alterações climáticas, encontra-se a medida prioritária:

“4. Implementar o PNAC, nomeadamente através da elaboração e execução dos planos e medidas de adaptação às AC e da integração das suas orientações nos instrumentos de gestão territorial (2007-2013)”.

Tal como visto anteriormente, não existem até ao momento medidas de adaptação às AC no PNAC, logo a sua integração em instrumentos de gestão territorial não é possível de concretizar. No ponto, 1.11 – Avaliar e prevenir os factores e as situações de risco, e desenvolver dispositivos e medidas de minimização dos respectivos efeitos, é abordada a questão dos riscos e medidas a aplicar. As medidas para enfrentar os riscos têm-se resumido à vertente reactiva, nomeadamente através de Planos de Emergência. Sendo feita uma referência específica à erosão do litoral, é destacada a necessidade de conhecer melhor os fenómenos e actividades perigosas, avaliar as suas consequências e criar dispositivos de prevenção e minimização dos seus efeitos, através de informação, educação e sensibilização. Embora não exista um objectivo estratégico específico para esta questão, ela tem por objectivo que os cidadãos saibam adoptar as medidas de auto-protecção e também para haver uma intervenção eficaz das entidades públicas. Mesmo havendo um ponto para a questão dos riscos, estes não estão directamente relacionados com as consequências das AC. Aqui no entanto destaca-se a especial atenção dada a medidas de adaptação a possíveis riscos como por exemplo a criação de uma Estratégia Nacional

Integrada para a Prevenção e Redução de Riscos e a criação de medidas preventivas e correctivas nos Instrumentos de Gestão Territorial.

O PNPOT não dá suficiente desenvolvimento, como factor determinante para o ordenamento, à problemática da adaptação aos impactos das AC nas zonas costeiras. As AC surgem neste documento muito interligadas à Estratégia Nacional para a Energia que é vocacionada para a mitigação, com aposta nas energias renováveis e eficiência energética. Não são considerados os problemas relacionados com a subida do nível médio das águas e o PNPOT não refere a necessidade de adaptação às AC. A articulação existente entre o PNPOT com o PNAC, baseia-se simplesmente na prevenção e mitigação.

#### **4.1.5 Estratégia de Gestão Integrada da Zona Costeira Nacional (ENGIZC)**

O objectivo da ENGIZC centra-se em garantir uma articulação e coordenação apropriada das políticas e instrumentos que asseguram o desenvolvimento sustentável da zona costeira. Deste modo, de forma a facilitar a consideração de interesses e a organização das intervenções dos responsáveis e envolvidos no uso, gestão, planeamento, ordenamento e desenvolvimento destas zonas, a ENGIZC procura ligar as diversas políticas com influência na zona costeira de acordo com um quadro de referência. Com uma visão de longo prazo a 20 anos, esta pretende alcançar em 2029 “uma zona costeira harmoniosamente desenvolvida e sustentável tendo por base uma abordagem sistémica e de valorização dos seus recursos e valores identitários, suportada no conhecimento científico e gerida segundo um modelo que articula instituições, coordena políticas e instrumentos e assegura a participação dos diferentes actores intervenientes”. A ENGIZC encontra-se em período de consulta pública entre 14 de Abril de 2009 e 5 de Junho de 2009.

No enquadramento realizado na Estratégia, evidenciam-se um conjunto de factores que reflectem o quadro da realidade da zona costeira portuguesa, dos quais se destacam:

- “A susceptibilidade aos fenómenos de erosão, às AC, nomeadamente à subida do nível médio das águas do mar, aos temporais e situações extremas;
- A falta de sistematização de dados e insuficiente monitorização, o que limita o conhecimento das principais dinâmicas e dos seus efeitos sobre as zonas costeiras

o que tem repercussões sobre o modelo de gestão e pode afectar as tomadas de decisão”.

Nestes dois factores, é feita uma primeira referência à importância da problemática das AC e à questão da carência de informação e conhecimento existente nestas áreas.

A ENGIZC, para além de convenções internacionais e orientações comunitárias, faz uma articulação com um variado conjunto de programas nacionais que lhe servem de enquadramento e a regulam. Entre outros, destaca-se a ENDS, o PNPOT e os Planos Regionais e Especiais de Ordenamento do Território, que demonstram mais uma vez a sua interligação e a importância da sua análise neste trabalho.

No seu terceiro ponto, referente à zona costeira é dada especial relevância à “zona tampão” e à sua função de protecção ao avanço do mar devido à subida geral do nível médio das águas, no contexto das AC. Inserido neste capítulo, surge a questão dos riscos, que são classificados em naturais, ambientais e tecnológicos de acordo com o PNPOT. Para os riscos naturais são destacados algumas das consequências das AC:

- “A erosão costeira, em estreita relação com a subida eustática do nível do mar, resultante do aquecimento global e da expansão térmica oceânica, que se traduz no aumento da frequência de episódios erosivos, de galgamentos e, ainda, da migração para o interior da zona costeira”.

Quanto aos riscos ambientais, numa perspectiva da acção dos processos naturais e acção antrópica, evidencia-se que a celeridade da erosão costeira surge como efeito das AC e do aquecimento global. Com as mesmas causas, despontam também as problemáticas da intrusão salina e inundações.

- “Aceleração da erosão costeira, como consequência do aumento da frequência de ocorrência de situações extremas, nomeadamente de temporais marítimos, dos galgamentos oceânicos, de *storm surge* (sobrelevação do nível do mar) de natureza meteorológica) em resultado das AC e aquecimento global;
- Aumento da frequência de ocorrência e duração das inundações ribeirinhas, com penetração mais para o interior da cunha salina nos estuários e nos aquíferos costeiros, em consequência das AC”.

Ao ser mencionada a investigação científica, é referido que existem muitos investigadores que desenvolvem o seu trabalho nas zonas costeiras sobre diversas temáticas específicas, como por exemplo respostas a fenómenos extremos por parte de ecossistemas costeiros. É

também relatada a deficiente forma de gestão desta importante informação, não existindo nenhuma plataforma que faça a integração de todos estes dados de forma a ser disponibilizada aos agentes de tomada de decisão e público em geral.

No quarto capítulo, onde é formulada a visão, encontra-se a questão das consequências das AC, de uma forma indirecta associada à subida do NMM:

- “Uma zona costeira segura e pública, conjugando de forma harmoniosa a utilização e fruição pública e a ocupação humana com a gestão preventiva dos riscos associados, nomeadamente, erosivos, especialmente em zonas ameaçadas no cenário de subida do nível médio das águas do mar”.

De forma a chegar à materialização da visão ambicionada, é mais uma vez realçada a necessidade do conhecimento das zonas costeiras. Para permitir a realização de uma gestão consciente destas áreas, esta deve ser baseada no conhecimento dos processos e impactos, utilizando a ciência e tecnologia como meios de suporte à decisão.

No capítulo 7, são definidos um conjunto de objectivos que pretendem alcançar a visão e as opções estratégicas da ENGIZC, quatro tendo em conta a questão das AC. O primeiro objectivo é:

- “Antecipar, prevenir e gerir situações de risco e de impactos de natureza ambiental, social e económica”.

Neste objectivo é feita referência a fenómenos extremos, sendo destacada a relação entre a erosão e o avanço do nível médio das águas do mar, um dos efeitos das AC (que não são referidas directamente), como problemática para as populações destas zonas. De forma a existir uma zona costeira segura, é referida a importância da capacidade de antecipar e prevenir riscos. Esta segurança só poderá ser assegurada, com um acompanhamento da evolução dos fenómenos naturais com mecanismos de avaliação para então avançar com uma gestão adaptativa das zonas costeiras. Deste modo, são propostas as seguintes medidas:

- “Identificar e caracterizar as áreas de risco e vulneráveis e tipificar mecanismo de salvaguarda [M\_07]”;

Esta medida tem como objectivo a protecção da zona costeira e pretende reduzir e prevenir os riscos naturais e especificamente os decorrentes das AC, sendo também referido o

reconhecimento da zona costeira como espaço tampão e sua importância no quadro das AC e de subida do nível médio das águas do mar.

- “(Re)avaliar a necessidade de intervenções “pesadas” de defesa costeira através da aplicação de modelos multi-critérios [M\_08]”;

A temática das obras de defesa costeira é uma medida de adaptação à actividade erosiva do mar, mas pode também ser considerada uma medida indirecta de adaptação às AC, isto pelo facto de estas não serem aqui directamente referidas.

- “Incorporar nos planos de contingência os riscos específicos das zonas costeiras [M\_09]”.

De forma a actuar em situações de erosão e avanço do mar, agravadas pelas AC, esta poderá ser mais uma medida indirecta de adaptação às AC, destacando-se a promoção de dispositivos de alerta e gestão de riscos a nível nacional.

Sendo o segundo objectivo:

- “Aprofundar o conhecimento científico sobre os sistemas e as paisagens costeiras”.

A este objectivo, acresce a necessidade de aprofundar o conhecimento existente sobre as zonas costeiras devido à sua complexidade, salvaguardando que este poderá fornecer informações que ajudem nos processos de decisão, permitindo atingir uma gestão mais eficaz nestas áreas. Por isso a ENGIZC aposta em:

- 1- “Promover e incentivar a investigação que permita uma compreensão mais rigorosa dos processos costeiros;
- 2- Promover e avaliar cientificamente os diferentes impactos das AC nos diversos sistemas e ecossistemas costeiros e suas aplicações no ordenamento do território litoral”.

De forma a cumprir esse objectivo surge a medida:

- “Criar um programa e uma plataforma de conhecimento de I&D para as zonas costeiras [M\_15]”.

Esta medida, destaca a importância de promover um programa dirigido ao desenvolvimento da investigação e desenvolvimento para as AC, entre outros e principais impactos e formas de prevenção e adaptação.

O terceiro objectivo é então:

- “Desenvolver mecanismos e redes de monitorização e observação”.

Embora não seja feita uma referência directa a AC, mais uma vez a questão da subida do nível médio das águas, justifica a monitorização de forma a perceber as respostas dadas pelos sistemas costeiros, sendo muito importante para desenvolver opções e planificar acções nestas áreas. Logo surge a medida:

- “Desenvolver um programa nacional de monitorização dos sistemas costeiros, das comunidades bióticas e da qualidade ambiental [M\_18]”.

Deste modo, é dada grande importância à questão da monitorização das zonas costeiras, de forma a aumentar o conhecimento destas zonas.

O quarto objectivo:

- “Promover a informação e a participação pública”.

Este objectivo pretende envolver a população, instituições e agentes destas zonas no reforçar da consciência cívica, através do acesso à informação e intervenção nos processos de gestão territorial. Desta forma surgem as seguintes medidas:

- “Construir a plataforma de cooperação que envolva instituições públicas e privadas e que sejam um mecanismo para a interpretação integrada da evolução da zona costeira [M\_19]”;
- Desenvolver um programa de informação e sensibilização sobre as zonas costeiras [M\_20]”.

Nesta medida, pretende-se promover, sensibilizar e divulgar informações sobre a zona costeira à população e diversos actores destas áreas, destacando-se a questão da vulnerabilidade das zonas costeiras, que se encontra relacionada com as AC.

O modelo de governança proposto, pela ENGIZC, considera como fundamentais o conhecimento científico e técnico de forma a elaborar processos de monitorização de dinâmicas e evolução de impactos na zona costeira e identificação de riscos que nela operam atempadamente. Sendo mais uma vez destacada a importância do conhecimento destas áreas.

Deste modo, a ENGIZC tem em conta os riscos resultantes das AC em Portugal. É dada grande importância à questão do aumento de conhecimento das zonas costeiras, através de colocação do saber científico e tecnológico para obtenção de novos dados e assim atingir uma melhor gestão destes espaços. Não existe nenhum capítulo específico para a questão da adaptação às AC, mas existem medidas concretas que têm em conta a adaptação às AC e outras medidas que indirectamente têm também este assunto associado. Surgem para

cada medida, metas com espaço temporal definido, sendo também classificadas por ordem de prioridade e definido quais as entidades que deverão participar no processo de implementação. Por outro lado, não parece haver uma clara atribuição de competências e a subsequente responsabilização das múltiplas entidades. Não existe nenhuma relação directa entre o PNAC e a ENGIZC, sendo assim não se encontra uma articulação entre o controle e diminuição das emissões de gases que originam as AC com a gestão ambicionada para a zona costeira nacional.

#### **4.1.6 Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT)**

Os PROT são instrumentos de desenvolvimento territorial, que de acordo com o PNPOT e tendo em conta a evolução demográfica e as perspectivas de desenvolvimento económico, social e cultural, estabelecem as grandes opções com relevo para a organização do território regional. Como funções principais, os PROT apresentam a definição de directrizes para o uso, ocupação e transformação do território, num quadro de opções estratégicas estabelecidas a nível regional, a promoção da integração de políticas sectoriais e ambientais no ordenamento do território com coordenação das intervenções, no plano regional e a transmissão de orientações para a elaboração dos instrumentos de planeamento territorial (Planos Municipais de Ordenamento do Território - PMOT).

Não fazendo nenhuma referência directa às AC, adaptação, protecção ou zonas costeiras, os objectivos dos PROT são os seguintes:

1. O desenvolvimento, no âmbito regional, das opções do PNPOT e dos planos sectoriais;
2. A tradução, em termos espaciais, dos grandes objectivos de desenvolvimento económico e social sustentável, formulados no plano de desenvolvimento regional;
3. A definição de medidas e intervenções com vista à diminuição das assimetrias de desenvolvimento intra-regionais;
4. Servir de quadro de referência para a elaboração dos Planos Intermunicipais e dos PMOT.

De modo a se tornarem eficazes, os PROT devem fazer uma harmonização entre as funções e objectivos, de forma a existir um equilíbrio entre o planeamento estratégico, as intervenções sectoriais e a regulamentação do uso, ocupação e transformação do solo.

O PROT Norte, encontra-se em elaboração neste momento, existindo apenas disponível os seus termos de referência. Deste modo só será analisado o PROT para a região Centro.

#### **- PROT Centro**

O PROT Centro visa definir as opções estratégicas de base territorial para o desenvolvimento da região Centro e um modelo de organização do território regional, com os correspondentes instrumentos de execução (normas orientadoras e programa de acção), que permitem enquadrar a revisão dos Planos Directores Municipais e os investimentos do QREN. A região centro é organizada por um conjunto de espaços sub-regionais identificados em função de uma conformidade social, física e económica. São eles o Baixo Mondego, Baixo Vouga, Beira Interior Norte, Beira Interior Sul, Cova da Beira, Dão Lafões, Pinhal Interior Norte, Pinhal Interior Sul, Pinhal Litoral e Serra da Estrela. Sendo um território muito diversificado no que respeita a recursos naturais, estrutura económica e distribuição da população, levanta desafios nos domínios da competitividade e coesão territorial do ordenamento e do ambiente. O PROT Centro, pretende definir um modelo de desenvolvimento que fortaleça os seus sistemas urbanos e científico tecnológico, explore as vantagens das novas acessibilidades e promova protecção e valorização dos seus recursos naturais e culturais por forma a inserir a região no espaço nacional e europeu.

A importância atribuída pelo PROT-C à zona costeira surge logo no início do documento através de um dos objectivos estratégicos de programação, onde a protecção e valorização do litoral são referidas.

No capítulo 2.11 – Uma visão estratégica para as políticas de mitigação de riscos, é desenvolvida a questão da análise e interpretação de riscos, numa lógica de prevenção e mitigação para a Região Centro. Sem referir as AC surge uma das suas consequências, as ondas de calor associadas a secas e incêndios. É destacado também, que a sensibilização para os riscos e adopção de comportamentos de segurança exige estratégias de educação para a sociedade e ambiente. Relativamente à orla costeira, é dada ênfase à necessidade de se realizar uma monitorização e gestão dos riscos. Sem referir as AC, depara-se a seguinte estratégia de adaptação:

- “As fragilidades e potencialidades da orla costeira, função dos valores ambientais e da dinâmica de transformação, devem impor uma monitorização e gestão integrada dos riscos naturais e tecnológicos”.



No capítulo 3.1.4 – Sistema Ambiental, é feita uma alusão ao Quadro de Referência Ambiental que pretende analisar áreas de valor com factores de degradação e poluição. Este tem em conta as AC associadas à questão da qualidade do ar e a zona costeira. Para estas áreas, consideradas como sistemas de protecção do território são destacadas problemáticas como a erosão, perda de território e degradação dos sistemas dunares, onde as consequências das AC contribuem para o seu agravamento.

A importância dada às vulnerabilidades existentes nas zonas costeiras é desenvolvida no capítulo 3.1.5 – Sistema de riscos naturais e tecnológicos, onde foram definidas cinco zonas de risco, das quais uma delas é o espaço litoral:

- “Espaço Litoral, em que a susceptibilidade relacionada com os processos de geodinâmica externa apresenta graus elevados, nomeadamente os relacionados com a erosão costeira, as inundações e, com menor incidência, a sismicidade”.

Demonstrando o interesse da zona costeira como um espaço relevante para a definição de políticas, instrumentos e orientações territoriais na Região Centro, surge no capítulo 3.4 Unidades Territoriais/Enfoques Sub-regionais, o Centro Litoral como uma das quatro unidades territoriais definidas. Mostrando as principais vulnerabilidades, este encontra-se dividido por três unidades funcionalmente relevantes: o sistema urbano Aveiro/Baixo Vouga, Coimbra-Figueira da Foz/Baixo Mondego e Leiria-Marinha Grande/Pinhal Litoral. No sistema de Aveiro/Baixo Vouga, o cordão litoral arenoso é considerado como área de elevada sensibilidade ambiental e nas tomadas de decisão é desenvolvido que devem ser tidas em conta problemáticas com as obras de dragagens, salinização dos solos e protecção do cordão litoral. Para Coimbra-Figueira da Foz/ Baixo Mondego, é feita apenas uma referência às sensibilidades ambientais da orla costeira e dunas ao abrigo do excesso de carga urbana e infra-estrutural. No sistema Leiria-Marinha Grande/Pinhal Litoral, a orla costeira surge classificada como o sistema biofísico mais sensível da zona.

No quarto capítulo, são propostas as normas orientadoras para o PROT-C, que se organizam em torno de três grupos de orientações: as normas gerais aplicáveis a todo o território objecto de intervenção do PROT-C, as normas por domínio específico de intervenção e as normas de base territorial.

Para o ponto 4.2 relativo às normas gerais, na alínea respeitante à Inovação e competitividade, encontra-se uma proposta indirecta de adaptação às AC, através da

realização de projectos para melhorar a capacidade de utilização de tecnologias de informação e comunicação nas zonas costeiras. Deste modo é sugerido que a administração local deve:

“3. Promover projectos experimentais, utilizando as plataformas criadas no âmbito das Cidades e Regiões Digitais, destinados a melhorar a capacidade de uso das TIC e a sua aplicação à protecção, monitorização e valorização de recursos específicos locais, como a floresta, as zonas costeiras e os sítios com interesse histórico ou paisagístico”.

De seguida, depara-se com normas que relacionam as zonas costeiras com as AC e suas consequências, no ponto 4.2.6 – Sistema de Riscos Naturais e Tecnológicos:

“G107. Avaliar, monitorizar e concretizar a modelação topo-hidrográfica da linha da orla costeira, para horizontes temporais abrangentes e, nomeadamente no quadro de AC.

G108. Adoptar uma visão preventiva baseada no princípio da precaução na ocupação e gestão da orla costeira, conjugando a limitação à ocupação humana com os perigos associados aos processos erosivos, subida do nível médio das águas do mar e alteração climática.

G109. Adoptar programas e acções, estruturais e não estruturais, ao nível da prevenção e mitigação do risco de cheias, inundações e galgamento marinho, envolvendo a dimensão urbana e rural, bem como a avaliação da eficiência das estruturas de defesa e regularização.

G110. Avaliar, monitorizar e concretizar a modelação dos regimes fluviais associados a cheias rápidas e progressivas, em pequenas bacias ou ao nível da ARH, para horizontes temporais abrangentes e, nomeadamente no quadro de AC”.

Para além destas, consideradas as mais importantes, existe um grande número de normas directas e indirectas de adaptação às AC, relativas a recursos hídricos, ondas de calor e incêndios, solos, conservação e valorização e riscos (ANEXO I).

Passando agora para o segundo grupo, relativo às normas sectoriais por domínio específico de intervenção, capítulo 4.3, surge para o ponto 4.3.5 – Sistemas de Riscos Naturais e

Tecnológicos no domínio da prevenção e redução da perigosidade e âmbito da erosão costeira as seguintes normas de adaptação:

- a. “Implementar um programa de cenarização geomorfológica e topo-hidrográfica no quadro das AC e subida do nível médio do mar, para horizontes temporais abrangentes, superiores a 20 anos;
- b. Caracterizar geológica, geomorfológica, geotécnica e evolutivamente a linha de costa e da faixa adjacente dos troços com susceptibilidade moderada a muito elevada à erosão”.

Tendo sido destacadas estas, existem outras normas relacionadas com a adaptação às AC nas zonas costeiras (ANEXO II).

As normas de base territorial (ANEXO III), terceiro grupo, encontram-se organizadas em quatro enfoques sub-regionais no capítulo 4.4.2, dos quais um é relativo ao Centro Litoral. As normas específicas propostas para toda a zona costeira do Centro Litoral relativas ao Sistema de Protecção e Valorização Ambiental, não referem directamente as AC. No entanto, entre outras, mencionam o reforço de medidas de protecção costeira e dos estuários, contenção urbana em zonas de risco e criação de uma Unidade Urbana de Observação da Zona Costeira para avaliar e monitorizar as dinâmicas existentes, possuindo assim normas indirectas de adaptação às AC. Relativamente às normas específicas a aplicar nos sub-sistemas, encontra-se o condicionamento do uso do solo de acordo com a dinâmica costeira, a preservação de valores naturais, a interdição de construção em zonas de elevado risco natural, o ordenamento da frente de mar, a realocação de ocupações, apoios e promoção da inovação no sector da pesca, dragagem tendo em conta o cordão litoral e a revisão do POOC. Estas normas não fazem nenhuma referência às AC e suas consequências, sendo apenas referida a questão da erosão como um risco, deste modo são consideradas como normas indirectas de adaptação. No domínio da conservação da natureza e biodiversidade, encontra-se mais uma vez normas indirectas de adaptação às AC. Apresenta-se como necessário ordenar a actividade extractiva e avaliar as dragagens, promover a alimentação artificial e protecção dos sistemas dunares e interditar a expansão urbana em áreas sensíveis.

Para a Ria de Aveiro – Sistema lagunar e costeiro vê-se uma série de normas indirectas de adaptação às AC, pois estas nunca são referidas. No entanto o mesmo não acontece com as

suas consequências, havendo uma referência ao regime agitação marítima. Deste modo, para a sub-unidade da Ria de Aveiro encontra-se normas que promovem a prevenção e redução da perigosidade relacionada com cheias, inundações e galgamentos marinhos, a consequente gestão destas áreas e o desenvolvimento de um sistema de alerta para situações extremas de agitação marítima.

Para os Riscos Naturais e Tecnológicos, encontram-se diversas normas indirectas de adaptação às AC e referências à subida do NMM e à alteração da agitação marítima, consequências das AC. Porém o maior destaque vai para a referência directa das AC nas respectivas normas de adaptação:

3. “Promover programas de sensibilização e preparação das populações e grupos específicos para as alterações decorrente do quadro das AC e da subida do nível médio das águas do mar.

19. Implementação de programas e acções de sensibilização e preparação, das populações e grupos específicos para as alterações decorrentes do quadro das AC e da subida do nível médio da água do mar.”

Apesar de existir este grande número de normas e orientações para a temática da adaptação às AC, não se pode esquecer o facto de estas não possuírem carácter regulamentar.

No Programa de Execução do PROT-C, encontram-se as disposições sobre a realização de obras públicas, outros objectivos e acções de interesse para a região, dando resposta às normas orientadoras. Este programa está organizado por sistemas que sustentam o Modelo Territorial do PROT, sendo eles o Sistema de Produção, Sistema Urbano, Sistema de Acessibilidades e Transportes, Sistema Ambiental e o Sistema de Riscos, onde se sintetizam os projectos.

Para o Sistema Ambiental (tabela 4.1), não se encontram referências directas às AC, surgindo medidas de adaptação para a questão do risco de erosão, prevenção de cheias, defesa costeira, protecção ambiental, contenção e requalificação urbana e monitorização e estudos da dinâmica costeira.

Tabela 4.1 – Medidas de adaptação às AC para o Sistema Ambiental.

Sector	Designação da Medida/Projecto/Ação	Descrição do Projecto/Medida
<b>Recursos Hídricos</b>	Elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica	Estudo / Planos de Bacia Hidrográfica dos rios Vouga, Mondego Lis Estudo / Planos de Bacia Hidrográfica dos rios Douro e Tejo
	Projecto / Limpeza e Regularização de cursos de Água	Promover a limpeza e regularização dos caudais a fim de garantir a qualidade da água, a sua utilização para fins múltiplos e prevenir as cheias.
<b>Gestão integrada do Litoral</b>	Garantir a Defesa Costeira em Zonas de Risco	Intervir nos esporões e defesa frontais nas zonas de Risco identificadas no POOC.
		Intervenções no reforço do sistema dunar
		Estudo de avaliação das soluções e Plano de Intervenções das frentes marítimas da Praia de Esmoriz e Cortegaça
		Plano de Intervenção para Abertura Controlada da Barrinha de Esmoriz ao Mar.
		Intervenção de combate à erosão e defesa costeira nas arribas de S. Pedro de Moel incluindo a sua estabilização.
	Proteger e requalificar os ecossistemas costeiros	Estudo de Renaturalização e recuperação ambiental da Barrinha de Esmoriz. Plano de Protecção e Valorização das Margens da Ria de Aveiro.
		Plano de Protecção e Valorização das Margens da Ria de Aveiro
	Conter e requalificar urbanística e paisagística mente os aglomerados costeiros	Plano de Pormenor de Esmoriz e Cortegaça.
	Estudos e monitorização da evolução e dinâmica costeira	Monitorização e Estudo da evolução e dinâmica costeira, incluindo os estuários (incluindo os levantamentos aerofotogramétricos da orla costeira, decorrente da Directiva das Zonas balneares, da DQA e outras) tendo em vista o reforço da defesa costeira. Estudos com efeitos a médio e longo prazo sobre a transposição de sedimentos da Barra de Aveiro para a Costa Nova. Estudos de Avaliação custo-benefício que equacionem a protecção, a acomodação e/ou a retirada planeada de populações.
		Estudos com efeitos a médio e longo prazo sobre a transposição de sedimentos da Barra de Aveiro para a Costa Nova
		Estudos de Avaliação custo-benefício que equacionem a protecção, a acomodação e/ou a retirada planeada de populações
	Revisão do POOC	Revisão do Plano de Ordenamento da Orla Costeira – troço Ovar/ Marinha Grandes.

A maioria das medidas de adaptação, surgem no Sistema de Riscos, onde se encontram medidas para o perigo de cheias e inundações, recuperação de estruturas de defesa costeira, monitorização, prevenção de incêndios, cartografia, programa de cultura de riscos e desenvolvimento de sistemas de alerta, resumidas na tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Medidas de adaptação às AC para o Sistema de Riscos.

Sector	Designação da Medida/Projecto/Ação	Descrição do Projecto/Medida
<b>Cheias</b>	Mitigação do perigo de cheias ou inundações em áreas onde se localizam equipamentos públicos e/ou de elevada concentração populacional.	Análise, concepção, modelação e mitigação do perigo de cheias ou inundações em áreas onde se localizam equipamentos hospitalares e de saúde, escolares, de reclusão, de gestão de emergência e socorro, indústrias perigosas, equipamentos ambientais e de outras estruturas que ponham em perigo pessoas, bens e ambiente.
	Programa de recuperação e/ou correcção das estruturas de defesa e regularização de caudais.	Inventariação do estado de conservação e efectividade das estruturas de defesa e regularização de caudais, assim como das estruturas hidráulicas, com estabelecimento de programas de recuperação e/ou correcção.
	Identificação das áreas sujeitas a inundações e das áreas sujeitas a perigo de movimentos de massa em vertentes.	Elaboração de estudos e de cartografia para a delimitação, em sede de PMOT, das áreas sujeitas a inundações (distinguindo as provocadas por cheias progressivas e/ou cheias rápidas) e das áreas sujeitas a perigo de movimentos de massa em vertentes
	Desenvolvimento de Sistemas de Alerta	Desenvolvimento de sistemas de alerta para cheias rápidas e progressivas nas bacias dos rios Tejo, Zêzere, Águeda, Vouga, Ceira, Alva, Arunca, Pranto, Mondego e Lis.
<b>Litoral</b>	Monitorização das Arribas envolvendo áreas urbanas.	Análise, concepção, modelação, mitigação e monitorização do perigo de erosão ou instabilidade em arribas da orla costeira quando envolvidas actuais áreas urbanas, equipamentos e infra-estruturas, ou ponham em perigos pessoas e bens.
	Relocalização de construções.	Na orla costeira, análise, concepção, realocação e construção de equipamentos, infra-estruturas, bem como das construções urbanas sempre que as condições de segurança relacionadas com a dinâmica litoral ou de valorização ambiental determinem a demolição das actuais.
	Inventariação das estruturas de defesa costeiras e portuárias.	Inventariação do estado de conservação e efectividade das estruturas de defesa costeiras e portuárias, com estabelecimento de programas de recuperação e/ou correcção.
<b>Incêndios Florestais</b>	Identificação e implementação de faixas de segurança contra incêndios florestais	Definição e implementação de faixas de segurança contra incêndios florestais à volta dos centros urbanos e, em especial, dos equipamentos hospitalares e de saúde, dos escolares, de reclusão, de gestão de emergência e socorro, dos edifícios com elevada

		concentração populacional. Definição de faixas de segurança igualmente à volta dos parques de campismo e de lazer, das zonas industriais, dos aterros sanitários, pontos de captação e extracção de água, assim como, em torno de rodovias, ferrovias, linhas de transporte de energia eléctrica, gasodutos, oleodutos, postos de transmissão de comunicações
	Implementação de medidas de prevenção dos incêndios florestais	Definição de um plano de compartimentação do mosaico florestal, visando a segmentação, reorientação e a criação de descontinuidades entre maciços contínuos de espécies florestais de crescimento rápido, bem como a criação de zonas tampão entre a floresta de produção e os aglomerados populacionais; beneficiação de caminhos florestais e acesso a fontes de abastecimento de água, beneficiação de pontos de vigia e da monitorização tendo em vista a prevenção e combate de incêndios florestais
<b>Rede regional de infra-estruturas</b>	Rede de locais de acolhimento em situações de emergências.	Levantamento e disponibilização de espaços climatizados com autonomia energética em locais de acolhimento temporário (hospitais e centros de saúde, lares e centros de dia, creches ou de concentração em emergência) para resposta a episódios de ondas de calor ou de frio.
<b>Vulnerabilidade ao Risco</b>	Criar mecanismos de mitigação da vulnerabilidade social ao risco.	Cartografia da vulnerabilidade social ao risco, identificando os grupos de risco, as capacidades instaladas e os planos de redução e minimização do risco.
	Implementação de um programa de cultura de risco.	Estabelecimento e implementação de um programa de promoção de uma cultura de risco, sustentada na informação, conhecimento e preparação da população, no que respeita ao risco que afectam o território, com aposta na educação dos primeiros níveis de escolaridade e na informação aos grupos de risco mais vulneráveis.
<b>Cartografia</b>	Realização e actualização de cartografia	Realização e actualização de cartografia geológica, à escala 1/50000, cobrindo a totalidade da região.

Como se pode verificar na tabela 4.3, inserida no domínio da Governança surge uma última medida que pode ser considerada de adaptação às AC e que tem em conta a dinâmica espacial de forma a melhorar a gestão do território.

Tabela 4.3 – Medidas de adaptação às AC para Governança.

<b>Gestão Territorial</b>	Estudos de Ordenamento do Território	Estudos sobre as dinâmicas espaciais de apoio à gestão e acompanhamento dos PMOT
---------------------------	--------------------------------------	--

No PROT Centro, não existe nenhum capítulo específico para a adaptação às AC, encontrando-se esta temática inserida maioritariamente nos riscos. Existem uma grande quantidade de normas que directa ou indirectamente estão associadas às AC. No entanto ao passar para o Plano de Acção, estas resume-se a algumas medidas de adaptação. Em nenhuma medida do Plano são referenciadas directamente as AC, aparecendo apenas as suas consequências. Para as medidas encontra-se definida a entidade promotora, uma estimativa de custos, fonte de financiamento, grau de prioridade e local de implementação.

A elaboração deste Programa de Execução está dependente de opções e decisões políticas e financeiras de forma a obter financiamento, sendo esta proposta classificada como preliminar. Esta versão ainda requer aprofundamentos de trabalho no que diz respeito à caracterização de acções e estimação de montantes.

O PROT-C possui uma interligação com as políticas territoriais, PNPOT, POOC e a ENGIZC, e também com a ENDS. No entanto não se encontra nenhuma relação entre este e o PNAC.

#### **4.1.7 Plano Ordenamento da Orla Costeira (POOC)**

Com o Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro que regulamenta a elaboração e a aprovação dos POOC, deu-se início à realização de alguns destes planos em 1994. Nesta altura, ainda não era tida em conta a temática das AC e as consequentes medidas de adaptação, tal como se pode verificar mais à frente nos objectivos gerais destes planos.

Sendo instrumentos regulamentares e enquadradores da responsabilidade da administração central, os POOC, ocupam-se com o planeamento integrado dos recursos do litoral. Deste modo, definem os usos, condicionamentos e localização de infra-estruturas numa determinada faixa costeira, também designada por zona terrestre de protecção. Esta faixa é delimitada entre a batimétrica dos 30 e os 500 metros da margem continental, contados a partir do limite da margem das águas do mar. Os POOC preocupam-se, especialmente com a protecção e integridade biofísica do espaço, a valorização dos recursos existentes e a conservação dos valores ambientais e paisagísticos nas zonas costeiras. Os objectivos dos POOC são os seguintes:

- Ordenamento dos diferentes usos e actividades específicas da orla costeira;
- Classificação das praias e regulamentar o uso balnear;



- Valorização e qualificação das praias consideradas estratégicas por motivos ambientais e turísticos;
- Enquadramento do desenvolvimento das actividades específicas da orla costeira;
- Garantir a defesa e conservação da natureza.

Desde de 2005, que para a zona costeira continental, encontram-se aprovados e rectificados todos os POOC. Apesar de terem grande importância para o conhecimento detalhado destas zonas, o mesmo não acontece para as Regiões Autónomas, onde este processo ainda não se encontra concluído. Como se pode verificar pela figura 4.2, o litoral português foi dividido em troços pelo Instituto da Água e pelo ICNB, tendo em conta fundamentos de fisiografia, trânsito sedimentar, valias ambientais, antrópicas, planeamento e ordenamento, sendo assim definidos 9 POOC em Portugal Continental.



Figura 4.2 – Divisão por troços dos POOC de Portugal Continental (Fonte: URL12).

Tal como para os PROT, a escolha dos POOC a analisar baseou-se, naqueles que usualmente são apontados como os locais de maior vulnerabilidade às consequências das AC, particularmente tendo em conta o regime de agitação marinha, a subida do NMM e geomorfologia costeira. O troço de costa entre Ovar e a Marinha Grande, é caracterizado por sistemas dunares, com baixas cotas e por estruturas geológicas de origem sedimentar, ao longo dos seus cerca de 140 km. O troço entre Caminha e Espinho, é caracterizado por sistemas dunares de baixa cota e por estruturas geológicas rochosas pouco elevadas, ao longo de cerca de 120 km.

Em Portugal há uma exposição considerada elevada na zona Norte e Centro, associada aos elevados níveis energéticos de agitação marítima da Costa Oeste (e à sua alteração ao longo do tempo) e à natureza sedimentar dessas zonas costeiras. (CE, 2004; EEA, 2006a) Estes factores fazem com que a região Norte seja caracterizada por processos erosivos graves e a Centro como uma das zonas mais sensíveis do país e da Europa devido às elevadas taxas de recuo costeiro e frequentes galgamentos marinhos (MAOTDR, 2007).

#### **- POOC Centro (Ovar - Marinha Grande)**

O estudo de base do POOC Ovar – Marinha Grande, elaborado em 1998 culmina com um diagnóstico sectorial onde são realçadas as características, potencialidades, problemas, dinâmica actual e perspectivas de evolução para cada componente deste troço.

Relacionados também com as consequências das AC, são destacados como pontos fracos a erosão generalizada ao longo da faixa costeira e a degradação dos sistemas dunares, sendo a dinâmica actual pautada pelo recuo da linha de costa, manutenção do processo erosivo e diminuição do areal. A contínua construção na frente marítima, leva a uma necessidade de controlo, nomeadamente devido à preocupação por parte das autoridades quanto à vulnerabilidade destas áreas.

Integrando estas componentes, surge o quadro prospectivo que analisa as estratégias de intervenção existentes. Embora não se encontrem aqui estratégias directas de adaptação às AC, destacam-se devido à possível relação com as consequências destas, a sensibilização e protecção ambiental, a reabilitação de sistemas dunares e acções de controlo e protecção costeira.

Ao analisar o tomo relativo à dinâmica costeira, verifica-se a importância dada à questão dos riscos através de desenhos de trechos em erosão e trechos críticos. Nas plantas, aparece um limite da linha de costa previsto para um horizonte temporal de 10 anos, mostrando logo uma previsão de recuo da linha de costa com incidência em áreas urbanas e urbanizáveis e em áreas de equipamentos. No entanto não é feita nenhuma referência às consequências das AC. De forma a encontrar uma possível resolução para estas ameaças surgem as obras de defesa costeira.

A aprovação do POOC Ovar – Marinha Grande, foi ratificada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/2000, de 20 de Outubro. No texto introdutório que antecede o regulamento é feita uma referência à questão dos riscos, ao relacionar a elevada fragilidade geológica que existe neste troço, com o clima de agitação marítima e a diminuição dos sedimentos que chegam à costa. Como consequência destes factos, tem-se um forte processo erosivo e grandes taxas de recuo da linha costeira que colocam em risco alguns aglomerados urbanos, pondo em causa a segurança de pessoas, bens e ecossistemas. É descrito também neste texto, os objectivos que presidiram à elaboração deste POOC, onde se destacam a protecção dos ecossistemas, reforço e melhoria de infra-estruturas e equipamentos e a valorização do povoamento nucleado de forma a respeitar as dinâmicas costeiras e minimizar riscos. Esta relação inicial entre riscos, segurança e protecção não menciona de forma directa as AC, no entanto estes acontecimentos estão também relacionados com as suas consequências.

Entrando agora no regulamento, no artigo 2.º são definidos os objectivos específicos do POOC. Porém não é feita nenhuma referência aos riscos que envolvem este troço nem tão pouco são referidas as consequências das AC, surgindo apenas a protecção dos sistemas naturais como objectivo de prevenção. Deste modo é privilegiada a valorização das praias, melhoramento da qualidade de vida e reforço de infra-estruturas de forma a criar condições ao turismo.

No segundo ponto do artigo 6º, é referida que na planta síntese são delimitadas áreas de usos e restrições específicas, particularmente, áreas ameaçadas pelo mar e áreas de intervenções de defesa costeira. Logo já nesta altura se tinha em conta a subida do NMM e eram já sugeridas zonas de aplicação de medidas de adaptação para combater esta problemática.

No 9.º artigo, surge no seu primeiro ponto a questão das obras que podem ser encaradas como medidas de adaptação às AC, embora não se apresentem directamente como tal. Deste modo, na alínea a) surgem as obras de estabilização de dunas, b) obras de consolidação de arribas nomeadamente quando representam situações de risco, f) obras de desobstrução de linhas de água e g) obras de protecção do património construído e arqueológico.

A questão da construção de recifes artificiais, surge no artigo 40.º, de forma a salvaguardar as comunidades biológicas. Esta pode também ser encarada como uma medida de adaptação às AC, apesar de não ser direccionada directamente com este fim.

No artigo 42.º, é demonstrada a importância dada às áreas ameaçadas pelo mar através da realização de uma definição específica para estas zonas, realçando mais uma vez que se encontram delimitadas na planta síntese. No artigo seguinte encontram-se enquadradas quanto ao seu regime de legislação.

O oitavo capítulo, desenvolve exclusivamente a matéria de intervenções de defesa costeira. Aqui inserido, o artigo 44.º, expõe intervenções de defesa costeira, que mesmo não fazendo referência às AC, surgem como medidas de adaptação a riscos e de forma a manter qualidade de vida e segurança para as populações. As intervenções de defesa costeira são medidas de adaptação do POOC, que aparecem para fazer face aos riscos como a subida do nível do mar e alteração do regime de agitação marítima, consequências das AC.

**Artigo 44.º** 1 - As intervenções de defesa costeira abrangem um conjunto de acções

**Definição** consideradas imprescindíveis para a manutenção dos usos e actividades da orla costeira.

2 - As intervenções de defesa costeira subdividem-se em:

- a) Obras de defesa a manter, que abrangem um conjunto de obras de defesa existentes cuja manutenção é prevista no âmbito do POOC;
- b) Sistemas dunares a reconstituir, que englobam um conjunto de obras complementares às anteriores que visam impedir galgamentos;
- c) Outras obras de defesa costeira que abrangem um conjunto de intervenções temporárias ou experimentais que resultam de situações de risco.

Refira-se o artigo 49.º, relativo ao projecto de intervenção das frentes marítimas de Esmoriz e Cortegaça, que tem como objectivo a execução de um estudo de avaliação de soluções alternativas de defesa costeira com análise de custos e benefícios em termos ambientais, sociais, urbanísticos e económicos. Este estudo poderá ser muito importante devido à sua transversalidade e poderá ajudar em futuros processos de decisão. Quanto à monitorização e estudos de gestão, apresentam taxas de execução muito baixas, destacando-se os levantamentos aerofotogramétricos e um projecto-piloto sobre o reperfilamento eólico das dunas em Poço da Cruz (MAOTDR, 2007).

No POOC de Ovar – Marinha Grande, não é feita nenhuma referência à temática das AC e conseqüentemente não existe nenhuma medida directa de adaptação a estas. As prioridades, encontram-se centradas em obras de defesa costeira, nomeadamente no projecto de intervenção das frentes marítimas de Esmoriz e Cortegaça, manutenção das obras de defesa costeira em diferentes concelhos e estabilização das arribas de S. Pedro de Muel.

#### **- POOC Norte (Caminha - Espinho)**

A aprovação do POOC Caminha – Espinho, foi ratificada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/1999, de 7 de Abril. Na introdução que antecede o regulamento é feita uma alusão à temática dos riscos que existem para pessoas e bens, principalmente devido a processos erosivos graves que afectam aglomerados populacionais e determinados trechos da frente marítima. De forma a diminuir vulnerabilidades, o plano pretende conter a expansão urbana em zonas de risco e de maior sensibilidade ecológica, definindo princípios de uso e ocupação da frente de mar e zona terrestre de protecção, conciliando valores ecológicos, patrimoniais e económicos. Embora sejam referenciados os riscos presentes nesta área, não existe uma relação entre estes e as causas que os originam. Da mesma forma não é feita nenhuma referência à questão das AC e suas conseqüências.

Entrando no regulamento, verifica-se que o POOC não possui objectivos específicos, sendo os objectivos gerais os mesmos definidos pelo Decreto-Lei n.º 309/93 que o regulamenta. Surgindo a protecção dos sistemas naturais como objectivo de prevenção, não existe nenhuma referência aos riscos e às conseqüências das AC que afectam este troço.

No artigo 6.º, encontram-se as classes e categorias de espaços consideradas na planta síntese. A classe 1 é respeitante à área de protecção costeira, possuindo diversas categorias. No ponto 3, é referido que na planta síntese são delimitadas faixas de restrição específica que traduzem a influência da erosão costeira na faixa litoral, designando-se por: a) barreira de protecção e b) zona de risco. Logo já nesta altura eram sugeridas zonas de aplicação de medidas de adaptação para combater esta problemática.

O âmbito da área de protecção costeira é desenvolvido no 10.º artigo, sendo considerada como fundamental para manter o equilíbrio do litoral através da preservação destes espaços. Com um uso restritivo, estas áreas devem ser objecto de um investimento público destinado à sua valorização.

Para o segundo ponto do artigo 13.º, são relatadas intervenção nas praias ao abrigo de protecção costeira. Aqui é destacado a reposição de areias como objectivo de conservação e valorização, mas não com o objectivo de protecção. Nestas zonas, não é permitida a implementação de estruturas fixas (esporões e muros) ou amovíveis caso estas introduzam alterações na dinâmica costeira, medidas de adaptação que se encontram restringidas.

No artigo 19.º surge uma medida indirecta de adaptação às AC, relativa à dragagem de areias. Deste modo, pelo menos 50% das areias dragadas deve ser reposta no trânsito do litoral de forma a evitar o agravamento dos problemas de erosão costeira.

Mostrando a importância dos POOC na gestão das áreas de risco costeira, surge o artigo 21.º. Este refere que as zonas com elevado risco de erosão, faixas de protecção, linhas de água e conjuntos edificados sobre o cordão dunar foram retiradas dos PMOT e incluídas na área de protecção costeira do POOC devido ao facto de serem consideradas fundamentais para a estabilidade do litoral.

Mais uma vez não existe qualquer referência entre a relação da subida do NMM e aumento da agitação marítima com as AC e erosão. No artigo 23.º, é desenvolvido o âmbito das zonas ameaçadas pelo mar, sendo referido apenas que são coincidentes com áreas sujeitas a erosão costeira.

O artigo 24.º, refere que a barreira de protecção inclui as faixas de área protegida costeira consideradas indispensáveis para reter o avanço do mar e definindo-se como área a não construir. Não fazendo qualquer referência às AC, são sugeridas algumas medidas de adaptação.

- Artigo 24.º** 4 - Na barreira de protecção será mantida a vegetação rasteira e arbustiva existente e, de acordo com os planos de praia e propostas de intervenção, serão elaboradas todas as acções consideradas necessárias para a sua manutenção, nomeadamente:
- Barreira de**
- protecção**
- a) Construção de passadiços sobrelevados e vedações que impeçam o pisoteio e destruição da vegetação;
  - b) Construção de paliçadas com vista à acumulação de areias;
  - c) Plantação de vegetação rasteira e arbustiva e arborização, por forma a auxiliar o processo de retenção de areias;
  - d) Acções de enchimento artificial.
- 6 - A realização de quaisquer obras de protecção costeira, nomeadamente de obras de retenção marginal e esporões, será precedida da realização de um estudo sobre as incidências ambientais nos troços da costa limítrofes e de uma análise de custo-benefício do respectivo projecto, quando a avaliação do impacte ambiental não seja já exigível nos termos da legislação em vigor.

As zonas de risco, segundo o artigo 25.º, são áreas onde se prevê o avanço das águas do mar. Para este avanço contribuem também as consequências das AC, apesar de não serem aqui referidas. De forma a minimizar as vulnerabilidades, foram elaboradas medidas de restrição relativas à construção de urbanizações, obras de defesa de costa e também para a possibilidade de retirada de construções existentes nestas zonas. Embora relacionadas, estas medidas não podem ser consideradas como directas de adaptação às AC.

- Artigo 25.º** 1 - A zona de risco inclui as faixas de áreas de aplicação regulamentar dos
- Zona de** PMOT onde se prevê o avanço das águas do mar.
- risco** 2 - Até à delimitação dessas áreas como zonas ameaçadas pelo mar, nos termos do Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de Novembro, observar-se-ão as seguintes restrições:
- a) São proibidas novas construções fixas na margem das águas do mar, entendida de acordo com o disposto no artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de Novembro, independentemente de se verificar sua

- coincidência com a margem fixada nas plantas que integram o POOC;
- b) A aprovação de planos de urbanização e de pormenor, o licenciamento municipal de quaisquer operações de loteamento urbano, bem como de quaisquer obras, depende de parecer vinculativo da DRA ou ICN, consoante a zona de risco se insira ou seja contígua às respectivas áreas de jurisdição;
  - c) Dos alvarás de loteamento e de construção constará obrigatoriamente a menção de que a edificação se localiza em zona de risco;
  - d) A realização de quaisquer obras de protecção costeira, nomeadamente obras de retenção marginais e esporões, será precedida da realização de um estudo sobre as incidências ambientais nos troços da costa limítrofes e de uma análise de custo-benefício do respectivo projecto, quando a avaliação do impacte ambiental não seja já exigível nos termos da legislação em vigor.
- 3 - O parecer mencionado na alínea b) do número anterior será emitido no prazo de 30 dias, considerando-se a sua falta como parecer favorável.
- 4 - A delimitação de uma zona de risco como zona ameaçada pelo mar será acompanhada por um conjunto de medidas destinadas a equacionar, se for o caso, a retirada progressiva das construções existentes nessa área.
- 5 - Nas áreas actualmente sob jurisdição portuária, aplicar-se-á o disposto no presente artigo caso venham a ser integradas na faixa abrangida pela jurisdição do Ministério do Ambiente.

A alimentação artificial das praias ou dunas pode funcionar também como uma medida de adaptação às AC, estando referida no artigo 75º. As acções de monitorização que se propuseram e que funcionam como medidas de adaptação (fotografia aérea, perfis perpendiculares à costa e levantamentos topo-hidrográficos) apresentam taxas de execução quase nulas (MAOTDR, 2007).

De forma a proceder a uma avaliação da classificação das praias e áreas com aptidões balneares, das tipologias e dimensões dos apoios de praias e da alteração de disposições



regulamentares, o POOC Caminha – Espinho foi alterado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2007, de 2 de Outubro. Mais uma vez não são tidas em conta as consequências das AC, quer nos objectivos quer em medidas específicas de adaptação, sendo privilegiada a intensificação do uso balnear para muitas áreas. Porém são descritos no seu relatório problemas de erosão em praticamente toda a extensão do trecho, com acentuado recuo da linha de costa e perda de praia. É relatado que estes problemas podem ser agravados, dependendo da agitação marítima e frequência de temporais e tempestades, encontrando-se assim uma relação com as consequências das AC. Estes aspectos reflectem-se nos planos de praias revistos, através de medidas de protecção dunar, demolições, construção de paliçadas e passadiços.

No POOC de Caminha – Espinho, não se encontra nenhuma medida directa de adaptação às AC. As prioridades, encontram-se centradas em obras de defesa costeira, nomeadamente na consolidação dos esporões a norte e sul de Espinho e Carreira de Tiro de Paramos, na requalificação da Unidade Operativa de Gestão de São Bartolomeu do Mar e na aposta em demolições nas Pedrinhas, Cedobem e Apúlia, em Esposende.

Os POOC oferecem uma contribuição de soluções de adaptação sendo provavelmente as mais conhecidas, as obras de defesa da costa. As obras aqui enunciadas estão também contempladas com elevado grau de prioridade no programa Litoral 2007-2013, que apresenta as propostas de actuação no litoral neste intervalo de tempo. As grandes prioridades deste, incluem a defesa costeira e das zonas de risco, ao que se refere a problemas de segurança de pessoas e bens, realização de trabalhos de manutenção/reabilitação da costa, planos de intervenção e requalificação urbana. Surge também como prioritário os estudos, gestão e monitorização, pouco desenvolvidos pelos POOC, numa perspectiva de adquirir informação para adequar às acções a elaborar.

No entanto, os POOC acabam por não integrar os aglomerados urbanos no seu todo, não incluem as áreas de jurisdição portuária e não fomentam a articulação com outros instrumentos de gestão territorial e com o PNAC. Todos os POOC possuem zonas de risco definidas, porém o que tinha sido estimado para um horizonte temporal mais longínquo, está em alguns casos já a ocorrer (MAOTDR, 2007).

## **4.2 Síntese Conclusiva**

De forma a facilitar a identificação das medidas de adaptação das zonas costeiras às AC nos planos aplicáveis a estas áreas, elaborou-se uma tabela resumo (tabela 4.4). As medidas encontradas foram divididas segundo três domínios que frequentemente se encontram na literatura da especialidade, designadamente ambientais, socioeconómicos e de governança (Alves, 2006).

Tabela 4.4 – Resumo das medidas de adaptação às AC na zona costeira.

Políticas	Medidas de adaptação às AC		
	Governança	Socioeconómicos	Ambientais
PNAC	---	---	---
ENDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementação de um sistema de gestão adaptativa e prospectiva, baseado na avaliação da sua dinâmica;</li> <li>- Lançamento de trabalhos preparatórios para definir opções para protecção de aglomerados urbanos;</li> <li>- Promoção do conhecimento técnico-científico de processos e fenómenos;</li> <li>- Monitorização e avaliação contínua e integrada das condições físicas do território;</li> <li>- Reforço de acções de fiscalização e avaliação de situações desconformes com a legislação aplicável;</li> <li>- Implementar recolha de dados para avaliar e monitorizar a fisiografia costeira;</li> <li>- Definir bases legais de gestão do litoral em articulação com os POOC, que assegurem a preservação, protecção e planeamento desta área;</li> <li>- Elaborar e implementar os POOC, incluindo a identificação dos riscos e condições físicas do território;</li> <li>- Definir um “espaço litoral tampão”</li> <li>- Elaboração de Planos de Ordenamento dos Estuários;</li> <li>- Identificar e caracterizar áreas de risco e vulneráveis;</li> <li>- Incorporar nos planos de contingência os riscos das zonas costeiras;</li> <li>- Criar um programa e uma plataforma de conhecimento I&amp;D para as zonas costeiras;</li> <li>- Desenvolver um programa nacional de monitorização dos sistemas costeiros, comunidades bióticas e da qualidade ambiental;</li> <li>- Construir uma plataforma de cooperação para interpretação da evolução da zona costeira;</li> <li>- Desenvolver um programa de informação e sensibilização sobre as zonas costeiras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento na protecção reforçada da orla costeira, reordenamento e análise custo-benefício;</li> <li>- Execução programada de acções e investimentos de defesa costeira previstos nos POOC;</li> <li>- Intervenções e investimentos de qualificação e de desenvolvimento sustentável de actividades e usos específicos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento em infra-estruturas para a utilização de origens de água alternativas;</li> <li>- Execução programada de valorização ambiental prevista nos POOC;</li> </ul>
PNPOT		---	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir bases legais de gestão do litoral em articulação com legislação relativa aos recursos hídricos, que assegurem a preservação, protecção e planeamento desta área;</li> </ul>
EGIZCN		<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Re)avaliar a necessidade de intervenções pesadas de defesa costeira;</li> </ul>	---

Políticas	Governança	Socioeconómicos	Ambientais
PROT C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica;</li> <li>- Estudos e monitorização da evolução e dinâmica costeira;</li> <li>- Revisão do POOC;</li> <li>- Identificação das áreas sujeitas a inundações e das áreas sujeitas a perigo de movimentos de massa em vertentes;</li> <li>- Monitorização das Ámbas envolvendo áreas urbanas;</li> <li>- Identificação e implementação de faixas de segurança contra incêndios florestais;</li> <li>- Criar mecanismos de mitigação da vulnerabilidade social ao risco;</li> <li>- Estudos de Ordenamento do Território;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir a Defesa Costeira em Zonas de Risco;</li> <li>- Conter e requalificar urbanística e paisagisticamente os aglomerados costeiros</li> <li>- Programa de recuperação e/ou correcção das estruturas de defesa e regularização de caudais;</li> <li>- Desenvolvimento de Sistemas de Alerta;</li> <li>- Relocalização de construções;</li> <li>- Inventariação das estruturas de defesa costeiras e portuárias;</li> <li>- Rede de locais de acolhimento em situações de emergências;</li> <li>- Implementação de um programa de cultura de risco;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projecto / Limpeza e Regularização de cursos de Água;</li> <li>- Proteger e requalificar os ecossistemas costeiros;</li> <li>- Mitigação do perigo de cheias ou inundações em áreas onde se localizam equipamentos públicos e/ou de elevada concentração populacional;</li> <li>- Implementação de medidas de prevenção dos incêndios florestais;</li> <li>- Realização e actualização de cartografia;</li> </ul>
POOCN/C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acções de monitorização;</li> <li>- Identificação de zonas de risco;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras de defesa da costa;</li> <li>- Retirada planeada da costa;</li> <li>- Restrições da expansão urbana costeira;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentação artificial das praias ou dunas;</li> <li>- Construção de recifes artificiais;</li> <li>- Restrições na dragagem de areias;</li> <li>- Criação de Barreira de Protecção;</li> </ul>

## **Capítulo 5 – Linhas de Orientação para uma Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas**

### **5.1 A Necessidade de uma Política de Prevenção**

As projecções para o ano de 2100 apontam para que, a temperatura na Europa aumente entre 2°C e 6,3°C em comparação com os níveis de 1990. Consequentemente, o NMM subirá e aumentará a frequência e a intensidade de fenómenos climáticos extremos. Hoje é reconhecido que mesmo que as emissões de GEE cessem, estas alterações continuarão a verificar-se durante muitas décadas e no caso do aumento do nível do mar durante séculos, devido à acumulação desses gases na atmosfera e ao desfasamento da resposta dos sistemas climáticos e oceânicos às alterações nas concentrações dos gases atmosféricos (EEA, 2006b).

Como resultado, a adaptação será necessária e indispensável nas zonas costeiras, que constituem das áreas mais vulneráveis do planeta. O crescente aumento de custos causados por situações climáticas extremas, associados ao aumento da densidade populacional, a erosão dos sistemas de protecção natural e o envelhecimento das infra-estruturas, comprovam que a curto prazo ter-se-à que ter em conta a adaptação às AC.

### **5.2 Integração de Medidas de Adaptação nas Estratégias Portuguesas**

Da análise realizada no capítulo anterior, resultou uma caracterização das medidas de adaptação às AC existentes para a zona costeira portuguesa. Sendo uma temática relativamente recente, o arranque lento de medidas concretas de adaptação justifica-se fundamentalmente devido a três factores. Para cada um destes, resultam algumas recomendações e linhas de orientação que a seguir se expõem.

1. Existe uma carência de conhecimentos, de informação e sensibilização para os impactos e necessidades de adaptação às AC, que pode ser melhorado através de:
  - Aperfeiçoamento dos modelos e dos cenários climáticos, que deverão ser pormenorizados ao nível regional, sobretudo no que respeita aos fenómenos meteorológicos extremos, de forma a reduzir o elevado nível de incerteza;
  - Lançamento de programas de investigação científica no domínio da previsão e da prevenção;
  - Instaurar um observatório da costa e acompanhamento do nível do mar;
  - Instaurar um sistema de vigilância da Zona Económica Exclusiva;
  - Melhoria da previsão do tempo e das previsões sazonais disseminando esta informação atempadamente por forma a reduzir as perdas de vidas humanas e os danos materiais;
  - Fortalecer o sistema de aviso prévio para que a informação relativa a cheias, seca e ciclones chegue em tempo útil às comunidades afectadas;
  - Tomar as medidas necessárias para criar um mecanismo de intercâmbio e partilha de informações sobre adaptação a nível europeu;
  - Educação e consciencialização das pessoas para a problemática das AC;
  - Elevar a sensibilidade das comunidades e utilizadores da zona costeira sobre o papel da gestão integrada dos recursos naturais costeiros na adaptação aos impactos das AC;
  - Aumentar a sensibilização das comunidades e partes envolvidas no uso da zona costeira sobre o impacto da erosão e nas alterações micro climáticas da região;
  - Envolver as comunidades locais na discussão de boas práticas de combate e prevenção da erosão.
  
2. De forma a ser eficaz, deve integrar-se a adaptação em todos os processos de decisão, abrangendo o sector público, privado e todos níveis de decisão (projectos, programas e sectores, nível de decisão nacional, regional, local e multilateral), nomeadamente:
  - Dar um maior destaque à problemática da inclusão do impacto das AC e da adaptação na política de ordenamento do território costeiro e em especial

em vários sectores socioeconómicos e sistemas biofísicos como os recursos hídricos, a agricultura e floresta como determinantes para o ordenamento;

- Dar maior ênfase na integração e gestão de riscos e adaptação nas políticas de desenvolvimento;
- Promover aproximações multi-sectoriais para ligar os modelos climáticos a modelos espaciais do sistema terrestre (hidrologia, biodiversidade, produção agrícola, vectores de doenças) e testar os factores sensíveis para a vulnerabilidade humana e dos sistemas naturais;
- Promover uma maior articulação entre o PNPOT e o PNAC, sobretudo em matéria de medidas de adaptação;
- Promover uma maior articulação entre o POOC e o PNAC, sobretudo no que respeita às medidas de adaptação;
- Estabelecer sinergias entre as diferentes instituições que tratam de questões relacionadas com as mudanças climáticas e/ou desastres naturais;
- Reformulação da legislação existente em matéria de construção de modo a garantir que as infra-estruturas de longo prazo resistam a futuros riscos climáticos;
- Actualização das estratégias de gestão de catástrofes, bem como de sistemas de alerta de inundações e incêndios florestais;
- Empreender investigações arquitecturais que visem encontrar um material construtivo de substituição da areia de praia, a fim de impedir a destruição sistemática da costa;
- Elevação dos níveis dos diques;
- Capacitar os agricultores para lidarem com a variabilidade climática, com as mudanças climáticas e a adopção de novas tecnologias que facilitem a adaptação;
- Introdução de espécies agrícolas tolerantes à salinidade e à seca;
- Introdução e ou expansão da piscicultura;
- Identificar e implementar alternativas participativas de exploração de recursos naturais costeiros;
- Elaborar orientações que incluam os impactos das AC na gestão das áreas protegidas;

- Escolha de espécies e práticas florestais menos vulneráveis a tempestades e a incêndios;
  - Examinar o potencial de políticas e medidas hídricas de forma a promover uma melhor gestão dos recursos hídricos, capacidade de armazenagem de água e de regulação de caudais;
  - Desenvolver programas nacionais de saúde tendo em conta as consequências das AC, designadamente a possível propagação de novas doenças.
3. Embora existam algumas estimativas de valores respeitantes aos custos de adaptação, estas ainda levantam dúvidas, nomeadamente na relação custo/eficácia das medidas, sendo necessário:
- Avaliar os custos e os benefícios das opções de adaptação;
  - Realçar os benefícios económicos, sociais, ambientais e institucionais da implementação de acções de adaptação às AC;
  - Cada sector deve efectuar um trabalho suplementar para melhorar a compreensão do impacto das AC, avaliar as respostas adequadas e garantir o financiamento necessário;
  - Fazer uma estimativa dos custos de adaptação para os domínios pertinentes, de modo a poder tê-los em conta nas decisões futuras para a economia nacional;
  - Analisar de forma mais exaustiva a utilização potencial de medidas de financiamento inovadoras para fins de adaptação;
  - Examinar o potencial dos seguros e de outros produtos financeiros para completarem as medidas de adaptação e funcionarem como instrumentos de partilha de riscos;
  - Utilização de parte das receitas do regime de comércio de licenças de emissão para fins de adaptação;
  - Examinar a possibilidade de fazer depender os investimentos públicos e privados de uma avaliação de impacto climático.



## **Capítulo 6 – Conclusões e Considerações Finais**

As zonas costeiras Portuguesas são muito importantes, pois para além de estarem aqui localizados os principais centros de decisão política, pólos comerciais, industriais, infra-estruturas de turismo e outras oportunidades de emprego, nesta área vive cerca de 70 % da população nacional e a sua contribuição para o PIB é estimada em 85%. Deste modo as AC surgem como uma pressão adicional a estas zonas consideradas sensíveis.

O aquecimento do sistema climático, é hoje considerado inequívoco e como resultado é necessário saber lidar com as AC e suas consequências. Os impactos indirectos das AC nas zonas costeiras incluem o aumento do processo erosivo, o aumento de cotas de inundação e influência marinha em bacias costeiras, devidos à elevação do NMM, e à modificação do regime de agitação marinha. Destes, o principal impacto sentido nas zonas costeiras portuguesas é a erosão, pois cerca de 67 % do litoral encontra-se em risco de perda de território. A zona Norte e Centro do país são consideradas como as mais problemáticas devido a processos erosivos graves, às elevadas taxas de recuo costeiro e repetidos galgamentos marinhos. Estes factos evidenciam a necessidade da sociedade se adaptar às AC em zonas costeiras.

A adaptação é um processo que passa por um ajuste dos sistemas naturais ou humanos aos estímulos climáticos actuais e/ou aos efeitos esperados das mudanças climáticas. Aquele conceito foi introduzido com o objectivo final de diminuir a vulnerabilidade da sociedade às mudanças climáticas, através da redução dos seus impactos negativos, associando-se à protecção de recursos naturais e socioeconómicos.

A concepção e a implementação de medidas de adaptação são questões relativamente recentes, porém a amplitude da aplicação de medidas de adaptação é grande e pode, por exemplo, abranger a saúde pública, os recursos hídricos e os ecossistemas. Em Portugal

têm sido adoptadas praticamente em exclusivo estratégias de carácter reactivo em resposta a situações de emergência, o que contrasta com outras mais eficazes e que envolvem planeamento e antecipação. As medidas de adaptação traduzem-se em obras de defesa costeira, alimentação artificial do litoral com areias, limpeza e desentupimento de colectores e instrumentos legais de interdição de ocupação de locais vulneráveis.

É importante referir também, que existe um relacionamento de complementaridade entre medidas de adaptação e mitigação, devendo ser consideradas em paralelo. Sendo ambas necessárias e com campos de actuação diferentes, a mitigação ataca as causas e a adaptação os efeitos. Um conjunto de medidas de adaptação e mitigação pode ser efectivo na diminuição dos riscos associados às AC, tornando-se mais atractivo para quem toma decisões.

Evidenciou-se, ao longo deste documento, a existência de uma preocupação crescente da comunidade científica na temática da adaptação às AC, tendo em conta que a política climática foi focada durante cerca de uma década na mitigação de GEE.

Neste estudo determinou-se a necessidade de medidas de adaptação e desenvolveram-se recomendações para adaptação às AC nas zonas costeiras a nível internacional, europeu e nacional.

Em Portugal, existe um único documento sobre adaptação às AC, o Memorando “Bases para uma Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas”, ao qual pode-se somar o projecto SIAM que servirá de suporte ao futuro plano estratégico nacional elaborado pela CAC.

De forma a identificar medidas de adaptação às AC na zona costeira portuguesa, foram analisados planos estratégicos e instrumentos de gestão territorial. Verifica-se que nas políticas mais antigas (POOC), não existem referências à temática das AC e suas consequências. Por outro lado para as políticas mais recentes ENDS, ENGIZC, PNPOT e PROT estas já são tidas em conta. Este facto justifica-se porque a temática das AC na altura de elaboração dos POOC não era tida em conta, tendo tomado um papel mais preponderante com o avançar do tempo.

Encontram-se medidas directas de adaptação na ENDS, PNPOT e EGIZCN, isto é, medidas que referem claramente as AC e/ou as suas consequências. No entanto a maior parte destas medidas de adaptação têm um carácter indirecto e aberto, ou seja, abordam os

impactos destas e embora não refiram as AC e/ou as suas consequências levam a crer que estas estejam incluídas. A maior parte destas medidas encontram-se nos capítulos referentes a riscos.

Não existe uma interligação directa entre as políticas para as zonas costeiras (POOC e EGIZCN) com o PNAC. No caso da ENGIZC a ponte com o PNAC é efectuada através da ENDS. Deste modo a relação de complementaridade entre adaptação e mitigação para estas zonas encontra-se fragilizada, podendo reduzir a eficácia na diminuição dos riscos associados às AC nestas áreas. O desenvolvimento desta relação seria um rumo importante a tomar em futuras tomadas de decisão.

A verdade é que o instrumento territorial mais específico para as zonas costeiras, o POOC, não possui medidas directas de adaptação às AC e não se encontra ainda articulado com os outros instrumentos de gestão territorial que propõem medidas de adaptação. Assim sendo é urgente que se proceda à sua revisão.

A importância da gestão integrada da zona costeira revela-se na abordagem mais coerente e integrada do planeamento e gestão costeira, que facilita a inclusão de medidas de adaptação às AC. A abordagem multi-disciplinar e interactiva que está subjacente à GIZC, proporciona a flexibilidade e base multi-sectorial necessária para o desenvolvimento eficaz de medidas de adaptação.

As lacunas que contribuem para o desenvolvimento lento de medidas concretas de adaptação às AC nas zonas costeiras Portuguesas são a carência de conhecimentos, informação e sensibilização; a insuficiente integração multi-sectorial e os custos associados. Deste modo deve haver um reforço do acompanhamento, recolha, avaliação e divulgação de dados e informação sobre a adaptação, de forma a disponibilizar informação prática a usar pelos decisores políticos. Promover o intercâmbio e partilha de informações sobre viabilidade, custos e benefícios das medidas de adaptação. Não esquecendo, que é necessário existirem recursos humanos e financeiros adequados para a integração ser séria. Desenvolver a participação dos sectores público e privado, bem como do público em geral, tanto a nível local como nacional. Reforçar a coordenação e colaboração ao nível nacional e entre países, de forma a assegurar coerência entre as medidas de adaptação com objectivos políticos e afectação de recursos adequados (EEA, 2006b).

O estado geral das medidas de adaptação nas zonas costeiras é baixo, especialmente se for comparado com as medidas de mitigação existentes em Portugal, faltando a formulação de amplas e claras políticas implementáveis.

Como possibilidade de desenvolvimento de trabalhos futuros propõem-se os seguintes tópicos:

- Estender o estudo realizado para a região Norte e Centro ao resto do país. Porque a generalização das medidas de adaptação não pode ser transferida directamente para outras regiões, visto que depende também das características específicas dos locais.
- Alargar a análise aos planos de bacia hidrográfica, planos directores municipais e planos de pormenor, de forma a verificar se estes instrumentos mais específicos integram medidas de adaptação às AC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahrens C. D. (2001) "Essentials of meteorology today: an invitation to the atmosphere". 3<sup>rd</sup> Edition. Thompson Brooks/Cole. Canada. pp. 25-52.
- Alves M. F. L. (2006) "Gestão Sustentável da Zona Costeira: Contributos para um Modelo de Avaliação". Dissertação de Doutoramento. Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro. Aveiro. pp. 11-156.
- APA (2008) "Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2006". Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora. pp 1-29.
- CE (2000) "Communication from the Commission – Integrated Coastal Zone Management (ICZM): A strategy for Europe". European Commission. Brussels. 29 pp.
- CE (2002) "European Parliament and Council Recommendation – Implementation of Integrated Coastal Zone Management in Europe". Official Journal of the European Communities. European Commission. 4 pp.
- CE (2004) "Living with Coastal Erosion in Europe Sediment and Space for Sustainability". European Commission. EuroSION. pp. 3-4.
- CE (2006a) "Towards a future maritime policy for the Union". European Commission. Brussels. 49 pp
- CE (2006b) "Viver com a Erosão Costeira na Europa, sedimentos e espaços para a sustentabilidade". Comissão Europeia. EuroSION. Luxemburgo. 21pp.
- CE (2007) "Relatório ao Parlamento Europeu e ao Conselho: Avaliação da Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC) na Europa". Comissão Europeia. Bruxelas. 11 pp.
- Cicin-Sain B., Knecht R. W. (1998) "Integrated coastal and ocean management: concepts and practices." Island Press. Washington DC. 517pp.
- CNADS (2001) "Reflexão sobre o Desenvolvimento Sustentável da Zona Costeira". Grupo de trabalho da Zona Costeira. Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Lisboa. 50 pp.
- Dias A. C. R. (2005a) "Avaliação do Contributo do Sector Florestal para as Alterações Climáticas". Dissertação de Doutoramento. Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro. Aveiro. pp.5-8.
- Dias J. A. (2005b) "Evolução da Zona Costeira Portuguesa: Forçamentos Antrópicos e Naturais". Revista Encontros Científicos – Turismo, Gestão, Fiscalidade 1:7-27.
- Dinis J., Tavares A. (2005) "Susceptibilidade geomorfológica da costa ocidental portuguesa a tsunamis". Comunicações ao III Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. Maputo. Moçambique. 17 pp.
- EEA (2004) "Impacts of Europe's Changing Climate, An indicator-based assessment." European Environmental Agency. Copenhagen. Denmark. 107 pp.
- EEA (2006a) "The Changing Faces of Europe's Coastal Areas". Environmental European Agency. Copenhagen. Dinamarca. 112 pp.
- EEA (2006b) "Vulnerability and adaptation to climate change in Europe". Environmental European Agency. Technical report. Copenhagen. Denmark. 84pp.
- EEA (2008) "Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008, Tracking progress towards Kyoto targets". Environmental European Agency. Copenhagen. Denmark. pp. 16-26.

- Estrela C.M. S. (2007) “Definição de um Plano de Avaliação Ambiental para Praias Costeiras, aplicado ao Distrito de Aveiro”. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro. Aveiro. pp. 15-40.
- Ferrão J., Ramos L., Pinto M. J. (2006) “Planeamento e Ordenamento costeiro em Portugal”. Centro de Informação Europeia Jacques Delors Europa. Novas Fronteiras Política marítima europeia: áreas-chave nº 20. Principia. São João do Estoril. pp. 109-116.
- Ferreira, O., Dias, J. A. e Taborda, R. (2008) "Implications of Sea-Level Rise for Portugal", *Journal of Coastal Research*, 24(2): 317-324
- Gomes F. (2007) “A Gestão da Zona Costeira Portuguesa”. *Revista da Gestão Costeira Integrada* 7(2):83-95.
- Henriques A. S. (2008) “Inter-relação da Emissão de Gases com Efeito de Estufa com o Sector da Energia em Portugal”. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidro da Universidade de Aveiro. Aveiro. pp. 17-65.
- IM (2008) “Variabilidade e Alterações Climáticas – Tendências Observadas”. Instituto de Meteorologia. Departamento de Meteorologia e Clima.
- INAG (2008) “Bases para a Gestão Integrada da Zona Costeira”. Instituto da Água. 74 pp.
- INE (2007) “Anuário Estatístico Português”. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa. pp. 499-513.
- IOI (2006) “Evaluation of Integrated Coastal Zone Management (ICZM) in Europe – Final Report”. International Ocean Institute. Rupprecht Consult. 360 pp.
- IPCC (2001) “Climate change 2001: the scientific basis. Contribution of working group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”. [Houghton J.T., Ding Y., Griggs D.J., Noguer M., van der Linden P.J., Dai X., Maskell K. e Johnson C.A., Eds.]. Cambridge University Press, Cambridge and New York. 881 pp.
- IPCC (2007a) “Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller, Eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 996 pp.
- IPCC (2007b) “Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”. [M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 976pp.
- Klein R., Nicholls R and Mimura N. (1999) “Coastal Adaptation to Climate Change: Can The IPCC Technical Guidelines be Applied?” *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 4: 239–252.
- Lopes M. (2004) “Alterações Climáticas: Avaliação Económica no Apoio à Decisão Política”. Dissertação de Doutoramento. Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro. Aveiro. pp. 1-122.
- MAOTDR (2007) “Litoral 2007-2013: Avaliação dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira e Propostas de Actuação”. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, Lisboa. 190 pp.
- MAOTDR (2008) “MEMORANDO – Bases para uma Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas” Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional. 18 pp.
- Oreskes N. (2004) “The scientific consensus on climate change”. *Science*, 306: 1686.

- Santos F. D., Miranda P. (2006) “Alterações climáticas em Portugal: Cenários, Impactos e medidas de adaptação – Projectam SIAM II”. Gradiva. Lisboa. pp. 169-208.
- Santos F.D., Forbes K., Moita R. (2002) “Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures – SIAM Project”. Gradiva, Lisbon. Portugal. pp. 173-219.
- SILVA, C. P. (2006) “Tempo de Turismo”. Atlas de Portugal. Instituto Geográfico Português. 275 pp.
- Stern N.H. (2006) “STERN REVIEW: The Economics of Climate Change”. Her Majesty’s Treasury. London. United Kingdom. 576 pp.
- Tol R.S.J., Klein R.J.T., Nicholls R.J. (2008) “Towards successful adaptation to sea-level rise along Europe’s coasts.” *Journal of Coastal Research*, 24(2): 432–442.
- UNEP (2007) “Global Environment Outlook GEO 4 environment for development”, United Nations Environmental Programme. United Nations. Progress Press Ltd. Malta. pp.115-156.
- WEF (2009) “The Travel & Tourism Competitiveness Report 2009.” *World Economic Forum*. [Blanke J.; Felton J.; Chiesa T.; Fly R.; Couzens N.; Girgis A.; Gross S.; Kyriakidis A.; Ibrahim U.; Lipman G.; Kester J.; Marton-Lefèvre J.; Nelson M.; McCool S.; Pearce B.; Ringbeck J.; Wilson G]. *Geneva. Switzerland*. pp. 3-14.
- Wilbanks T.J. (2005) “Issues in developing a capacity for integrated analysis of mitigation and adaptation”. *Environmental Science & Policy* 8:541–547.
- URL01 CE (2007) “O que são Alterações Climáticas?”. Comissão Europeia. Página consultada a 12 de Dezembro de 2008, [http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/what/ccqanda\\_pt.htm#q1](http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/what/ccqanda_pt.htm#q1)
- URL02 UNEP/GRID (2009) -Arendal, 'Impact of sea level rise in Bangladesh', *UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library*, 2009, Joel Benoit, <<http://maps.grida.no/go/graphic/impact-of-sea-level-rise-in-bangladesh1>> [Accessed 3 March 2009]
- URL03 Público (2008) “As Maldivas já procuram um novo território para viver em caso de naufrágio”, Página consultada a 3 de Fevereiro de 2009. <http://ultimahora.publico.clx.pt/noticia.aspx?id=1349597&idCanal=2100>
- URL04 WMO (2008) “Milestones”. World Meteorological Organization. Página consultada a 16 de Dezembro de 2008, [http://www.wmo.int/pages/about/milestones\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/about/milestones_en.html)
- URL05 NEAA (2008) “China now no.1 in CO2 emissions”. Netherlands Environmental Assessment Agency. Página consultada a 18 de Dezembro de 2008, <http://www.mnp.nl/en/dossiers/Climatechange/moreinfo/Chinanowno1inCO2emissionUSAinsecondposition.html>
- URL06 PE (2008) “Parlamento Europeu fecha pacote energia-clima”. Parlamento Europeu. Página consultada a 19 de Dezembro de 2008, [http://www.europarl.europa.eu/news/expert/infopress\\_page/064-44858-350-12-51-911\\_20081216IPR44857-15-12-2008-2008-false/default\\_pt.htm](http://www.europarl.europa.eu/news/expert/infopress_page/064-44858-350-12-51-911_20081216IPR44857-15-12-2008-2008-false/default_pt.htm)
- URL07 APA (2008) “PNALE”. Agência Portuguesa do Ambiente. Página consultada a 28 de Dezembro de 2008, <http://www.apambiente.pt/INSTRUMENTOS/CELE/PNALE/Paginas/default.aspx>
- URL08 IA (2006) “PNAC”. Instituto do Ambiente. Página consultada a 29 de Dezembro de 2008, [http://www.iambiente.pt/portal/page?\\_pageid=73,408080&\\_dad=portal&\\_schema=PO\\_TAL&actualmenu=10141055&docs=10138660&cboui=10138660&menu\\_childmenu=0140981](http://www.iambiente.pt/portal/page?_pageid=73,408080&_dad=portal&_schema=PO_TAL&actualmenu=10141055&docs=10138660&cboui=10138660&menu_childmenu=0140981)
- URL09 EC (2008) “Coastal Zone Policy”. European Commission. Página consultada a 4 de Janeiro de 2009, <http://ec.europa.eu/environment/iczm/home.htm>

URL10 EC (2007). European Commission. Página consultada a 9 de Fevereiro de 2009,  
[http://ec.europa.eu/fisheries/related\\_issues/coastal\\_management\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/fisheries/related_issues/coastal_management_pt.htm)

URL11 CEDS (2007). Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável. Página consultada em 25 de Fevereiro de 2009, <http://www.bcsdportugal.org/content/index.php?action=articlesDetailFo&rec=712>

URL12 ICNB (2009). Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Página consultada em 20 de Novembro 2008,  
[http://portal.icnb.pt/ICNPportal/vPT2007/O+ICNB/Ordenamento+e+Gestão/Planos+de+Ordenamento+da+Orla+Costeira+%28POOC%29/POOC\\_MAPA.htm](http://portal.icnb.pt/ICNPportal/vPT2007/O+ICNB/Ordenamento+e+Gestão/Planos+de+Ordenamento+da+Orla+Costeira+%28POOC%29/POOC_MAPA.htm)



## ANEXO I

### Normas Gerais

<b>4.2.5 Sistema de Protecção e Valorização Ambiental</b>
<p>G83. No domínio dos Recursos Hídricos, é necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3. Promover estratégias e programas conducentes a uma utilização sustentada da água baseada numa protecção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis.</li><li>8. Promover a protecção das águas subterrâneas enquanto reservas estratégicas em situações hídricas extremas (cheias e secas).</li><li>9. Promover a protecção das águas estuarinas.</li></ul>
<p>G84. No domínio dos solos, é necessário valorizar o recurso solo, atendendo à sua multifuncionalidade (função produtiva; função reguladora, suporte da biodiversidade, suporte das actividades humanas e do património cultural), implicando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2. Incentivar a adopção de estratégias de ocupação e construção que minimizem ou reduzam a impermeabilização do solo, nomeadamente nos espaços públicos.</li></ul>
<p>G95. Em matéria de conservação e valorização é necessário ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3. Desenvolver acções para consolidação do coberto vegetal autóctone em encostas com elevados riscos de erosão.</li></ul>

<b>4.2.6 Sistema de Riscos Naturais e Tecnológicos</b>
<p>G97. Articulação entre os objectivos e instrumentos de ordenamento do território e as políticas de prevenção e redução dos riscos às escalas transnacional, nacional, regional, intermunicipal e municipal.</p>
<p>G98. Promoção de uma cultura de segurança e de gestão do risco suportada por políticas sectoriais, de abordagem multidisciplinar, visando o desenvolvimento sustentável e a segurança de pessoas e bens.</p>
<p>G100. Implementação de políticas públicas de recolha, cartografia, monitorização, cadastro e tratamento de dados relevantes para a análise dos perigos, definição da probabilidade de ocorrência e expressão territorial.</p>
<p>G101. Discriminação positiva dos territórios com elevada susceptibilidade aos processos naturais e tecnológicos de perigosidade, bem como das infra-estruturas produtivas ou de circulação expostas, atendendo à relevância a escalas nacionais e locais nomeadamente os territórios com maior perigosidade relacionada com cheias, inundações e galgamento marinho e os territórios com maior susceptibilidade à seca, adoptando para esta situação estratégias de salvaguarda para exploração dos recursos hídricos subterrâneos.</p>

G102. A compatibilidade entre os vectores estratégicos que estruturam o modelo territorial e o ordenamento do território traduzem-se nas seguintes normas gerais:

1. Os PMOT devem incorporar a análise dos diversos riscos, cartografando, a escalas adequadas, as áreas de risco e estabelecer os usos compatíveis.

2. As restrições de uso ou a definição de usos compatíveis para cada uma das áreas e para as diversas tipologias de risco são as seguintes:

c. Movimentos de massa em vertentes: deve condicionar-se a qualificação do solo, as alterações da cobertura vegetal e da drenagem, bem como nos volumes de escavação e aterro nas áreas com perigosidade elevada a muito elevada;

d. Cheias, inundações e galgamentos marinhos:

i. Deve condicionar-se a qualificação do solo, as alterações da cobertura vegetal e da drenagem, bem como os volumes de escavação e aterro nas áreas ameaçadas;

ii. Em espaço urbano, estas áreas devem ser geridas como espaços abertos vocacionados para actividades ou estruturas de recreio, lazer ou de valorização ecológica;

iii. Fora dos espaços urbanos, como espaços abertos vocacionados para actividades agrícolas, estruturas de recreio, lazer ou de valorização ecológica;

iv. Deve interditar-se a construção de novas áreas urbanas (m);

v. Restringir de forma significativa a construção de estabelecimentos de industriais perigosas, D.L 254/2007, de 12.07, que estejam obrigados ao dever de notificação e apresentação de um relatório de segurança, nas áreas susceptíveis à acção de ondas de inundação.

f. Incêndios florestais:

i. Regulamentar, nas áreas florestais, os usos compatíveis de acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), respeitando as restrições previstas nos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF);

ii. Interditar a construção de edificações destinadas a habitação permanente ou temporária, turismo ou outras actividades, em zonas com elevada susceptibilidade a incêndios, que pelo seu isolamento, dificuldade de acesso ou valor patrimonial, torne a defesa, face ao perigo de incêndio florestal uma tarefa de elevado risco para as populações ou forças de protecção. Em casos de manifesta incompatibilidade entre a localização e a segurança operacional, devem ser estabelecidos programas e acções específicas de realocização;

iii. Restringir a localização de infra-estruturas ou equipamentos que limitem a movimentação segura e eficiente dos meios aéreos, destinados ao combate dos incêndios florestais, nomeadamente linhas de distribuição de energia eléctrica, postos de transmissão de comunicações, aéro-geradores ou outros. Em casos de manifesta incompatibilidade entre a localização e a segurança operacional, devem ser estabelecidos programas e acções específicas de realocização;

iv. Definir e implementar faixas de segurança contra incêndios florestais à volta dos aglomerados populacionais, à volta de infra-estruturas estratégicas e de equipamentos públicos de utilização colectiva nomeadamente os de com elevada concentração populacional e os equipamentos de gestão de emergência e socorro. Estas faixas de descontinuidade da carga combustível devem apresentar uma largura mínima definida, dependente das condições orográficas e de coberto vegetal, e ser identificadas cartograficamente nas condicionantes

<p>do PMOT;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>v. No perímetro das unidades ou estabelecimentos industriais e comerciais que efectuam o manuseamento, armazenamento ou transformação de matérias perigosas, nomeadamente as que estejam obrigadas ao dever de notificação e apresentação de um relatório de segurança, com uma largura mínima definida de descontinuidade da carga combustível;</li> <li>vi. Envolvendo pontos de captação e extracção de água, determinando uma largura mínima de descontinuidade da carga combustível.</li> </ul>
<p>G103. Os Planos Municipais de Ordenamento do Território devem nas áreas ameaçadas pelas cheias, inundações e galgamentos marinhos discriminar intervalos de recorrência, e assinalar cartograficamente as áreas afectadas nomeadamente no caso das cheias e inundações, indicar as áreas sujeitas a cheias rápidas, cheias progressivas e processos conjugados com fluxos de materiais sólidos.</p>
<p>G104. Nas áreas identificadas, nos PMOT como sujeitas a um dos seguintes tipos de risco: movimentos de massa, cheias, inundações e galgamentos marinhos devem ser interditados novos equipamentos hospitalares e de saúde, escolares, de reclusão, de gestão de emergência e socorro, edifícios com elevada concentração populacional, ou indústrias perigosas, nomeadamente as abrangidas pelo D.L. 254/2007 de 12 de Julho, e de outras estruturas que ponham em perigo pessoas, bens e ambiente.</p>
<p>G105. Adoptar políticas de ordenamento e instrumentos que valorizem a prevenção e minimização dos processos associados aos movimentos de massa e a processos de colapso, abatimento ou instabilidade de zonas cársicas ou em explorações minerais.</p>

**ANEXO II**  
**Normas Específicas por Domínio de Intervenção Sectorial**

**4.3.4 Sistemas de Protecção e Valorização Ambiental**

S44. No domínio dos recursos hídricos, é necessário:

1. Promover a adopção do princípio da gestão integrada sustentada dos recursos hídricos (águas superficiais e águas subterrâneas) da região Centro, com o enquadramento definido na Directiva Comunitária da Água e Lei da Água.
6. Promover a realização de estudos conducentes à identificação e elaboração de propostas para novos empreendimentos hidráulicos tendo em vista a armazenagem estratégica de água superficial para utilizações com fins múltiplos (abastecimento, rega e combate a incêndios), em particular em situações de seca.

**4.3.5 Sistemas de Riscos Naturais e Tecnológicos**

S48. No domínio da prevenção e redução da perigosidade é necessário:

1. Dotar o território de cartografia geológica actualizada, à escala 1/50000, e realização de cartografia geológica/geotécnica municipal, a escala maior ou igual a 1/25000.
4. No âmbito das cheias deve-se promover e valorizar a gestão das pequenas bacias hidrográficas visando a diminuição do perigo de cheias, através do aumento da capacidade de retenção e recarga de aquíferos e da diminuição da erosão dos solos.

S.49 No domínio da redução da vulnerabilidade e mitigação dos riscos é necessário:

1. Implementar programas específicos de análise, concepção, reabilitação e/ou estabilização e monitorização nas diversas tipologias de risco nomeadamente:
  - b. Movimentos de massa em vertentes:
    - i. Equipamentos hospitalares e de saúde, escolares, de reclusão, de gestão de emergência e socorro, ou edifícios com elevada concentração populacional localizados em áreas com susceptibilidade moderada a muito elevada;
    - ii. Áreas urbanas consolidadas e em consolidação localizados caracterizadas por susceptibilidade moderada a muito elevada.
2. Implementar programas específicos de análise, concepção, modelação e mitigação do perigo para os seguintes riscos:
  - a. Inundações e galgamentos marinhos:
    - i. Em áreas onde se localizam equipamentos hospitalares e de saúde, escolares, de reclusão, de gestão de emergência e socorro, edifícios com elevada concentração populacional, ou indústrias perigosas, nomeadamente as que estejam obrigadas ao dever de notificação e apresentação de um relatório de segurança e de outras estruturas que ponham em perigo pessoas, bens e ambiente;
    - ii. Em áreas urbanas consolidadas e em consolidação.
  - c. Orla Costeira:
    - i. Em situações de erosão ou instabilidade em arribas da orla costeira quando envolvidas as actuais áreas urbanas, equipamentos ou outras infra-estruturas que

<p>não possam ser objecto de realocização.</p> <p>3. Implementar programas e políticas específicas de saúde pública e protecção social:</p> <p>a. Para as áreas que apresentam maior susceptibilidade a ondas de calor e de frio incluindo a disponibilização de espaços climatizados com autonomia energética em locais de acolhimento temporário (hospitais e centros de saúde; lares e centros de dia; creches);</p> <p>b. De articulação e adequação das estruturas e redes de saúde e apoio social à tipologia de perigos e aos índices de vulnerabilidade social;</p>
<p>S50. No domínio da Funcionalidade da prevenção e socorro de pessoas e bens:</p> <p>4. Censurar situações generalizadas de distúrbio como movimentos de massa em vertentes, afectando infra-estruturas com incidência supra-municipal a nacional, com identificação nos Planos de Emergência de Protecção Civil.</p> <p>5. Desenvolver os sistemas de aviso e alerta para:</p> <p>a. As cheias rápidas e progressivas nas bacias dos rios Tejo, Zêzere, Águeda, Vouga, Ceira, Alva, Arunca, Pranto, Mondego e Lis;</p> <p>b. No caso de ondas de calor e de frio, dirigido à população em geral e optimizados para grupos específicos de risco.</p>
<p>S51. No domínio da Promoção técnica/científica e sensibilização dos cidadãos é necessário:</p> <p>1. Implementar programas:</p> <p>a. De sensibilização e preparação das populações e dos grupos específicos, para:</p> <p>iv. O risco de cheias rápidas e/ou progressivas, à escala local;</p> <p>2. Promover acções de investigação e desenvolvimento sobre:</p> <p>a. O impacto das ondas de calor e frio na saúde pública, nomeadamente nos grupos de risco, e estabelecendo relações interdisciplinares e organizacionais;</p> <p>b. As repercussões das condições extremas de ondas de calor e de frio nos diferentes sectores produtivos, nas condições de circulação e de distribuição energética.</p> <p>8. Implementar políticas de sensibilização e de socorro dirigidas aos cidadãos, sobre a temática das ondas de calor e de frio.</p>

### ANEXO III

#### Normas de Base Territorial

4.4.2.1 Centro Litoral
SISTEMA DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL
<p>T14) As normas específicas aplicáveis a toda a Zona costeira do Centro Litoral são as seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Melhorar a articulação das competências das entidades intervenientes no ordenamento e gestão da zona costeira.</li><li>2. Promover uma dinâmica de ordenamento, planeamento e gestão integrada, nas suas vertentes terrestre e marinha apoiada na futura Estratégia Nacional de Gestão Integrada da Zona Costeira.</li><li>3. Intensificar as medidas de protecção na orla costeira e zona costeira, dando prioridade para as acções que visem a minimização dos factores que atentam contra a segurança de pessoas e bens ou contra os valores ambientais essenciais em risco, de acordo com o Plano de Intervenção definido na proposta de ENGIZC e no POLIS Litoral da Ria de Aveiro.</li><li>4. Promover a protecção e qualificação ambiental dos estuários, lagoas costeiras e de outros ecossistemas costeiros degradados de elevado valor ambiental, social, económico, cultural e recreativo, através da aplicação dos princípios subjacentes à elaboração dos Planos de Estuário (Estuário do Vouga e Planos de Gestão dos Sítos da Rede Natura 2000).</li><li>5. Assegurar a contenção das áreas urbanas e interditar novas construções e frentes urbanas, nas áreas técnica e cientificamente comprovadas como de risco quando associadas a fenómenos de origem natural ou antrópica.</li><li>6. Criar e operacionalizar uma Unidade Regional de Observação da Zona Costeira para avaliação e monitorização permanente das dinâmicas existentes apoiada no Sistema Nacional de Informação Territorial.</li></ol>
<p>T15) As normas específicas a aplicar em parte dos Sub-sistemas são as seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Condicionar o uso e a ocupação do solo, de acordo com as características dinâmicas do sistema costeiro presente, libertando gradualmente a “zona terrestre de protecção” de infra-estruturas causadoras de impactos negativos no ambiente costeiro.</li><li>2. Manter e preservar os sistemas e valores naturais na faixa de 2000 metros, promovendo a contenção das áreas urbanas e interditar a ocupação dispersa. Serão permitidas as expansões de aglomerados urbanos para efeitos de requalificação urbanística, ambiental e paisagística no âmbito da elaboração de Planos de urbanização.</li><li>3. Interditar qualquer construção em zonas de elevados riscos naturais, tais como as zonas de drenagem natural e zonas com risco de erosão intensa, de modo a:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Contrariar a abertura de estradas paralelas à costa, sendo o acesso ao litoral promovido preferencialmente através de ramais perpendiculares à linha da costa localizados em pontos criteriosamente escolhidos para o efeito;</li><li>b. Interditar a edificabilidade fora dos aglomerados urbanos, nas áreas definidas como “margem”, reforçando as acções necessárias à reposição da legalidade, em especial nas áreas do Domínio Público Marítimo e nas áreas com estatuto de protecção, no âmbito da conservação da natureza e biodiversidade;</li><li>c. Investir na qualificação urbanística e ambiental dos aglomerados costeiros, potenciando o ordenamento e estruturação dos espaços públicos das frentes de mar e frentes ribeirinhas, tendo em atenção, as normas previstas no domínio dos Riscos Naturais e Ambientais;</li><li>d. Interditar o desenvolvimento de áreas urbanas e/ou turísticas na “Zona de terrestre de</li></ol></li></ol>

<p>protecção”, assim como, a expansão das existentes, evitando a formação de um contínuo edificado na zona costeira;</p> <p>e. Garantir a aplicação dos princípios de avaliação estratégica ambiental em todas as intervenções, dentro da “faixa complementar à zona terrestre de protecção” onde se verifique a presença de ecossistemas importantes para a protecção e valorização da zona costeira;</p> <p>f. Identificar e sujeitar a medidas de realocização programada das ocupações indevidas, nas áreas de Domínio Público, bem como as localizadas em áreas de risco;</p> <p>g. Valorizar as actividades sócio-económicas de base tradicional, promovendo a sustentabilidade da pesca e das actividades conexas incentivando a inovação no uso de tecnologias de processos de intervenção e de exploração dos recursos de acordo com a capacidade dos ecossistemas;</p> <p>h. Apoiar a criação de parcerias público-privadas, no fomento das pescas ( lhavo/ Aveiro e Figueira da Foz) e aquicultura e salicultura (zonas lagunares e estuarinas da Ria de Aveiro e do Rio Mondego);</p> <p>i. Articular e compatibilizar os usos e as actividades compatíveis nas áreas adjacentes às zonas sob administração portuária e militar numa perspectiva de valorização, diversificação e complementaridade funcional;</p> <p>j. Limitar, do ponto de vista ambiental, os impactos das grandes obras de dragagem e aterros tendo em consideração a protecção e reforço da protecção do Cordão Litoral;</p> <p>k. A revisão do POOC deve adoptar as metodologias de ordenamento e gestão territorial decorrentes do normativo do PROT C nos domínios do “ Sistema Protecção e Valorização Ambiental” e dos “Riscos Naturais e Tecnológicos”.</p> <p>l. No âmbito da revisão e/ ou alteração dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira, adaptar e estender as metodologias de ordenamento e gestão territorial à “zona marítima de protecção”, de acordo com os princípios a definir no âmbito do POEM (Despacho nº. 32277/2008, de 18 de Dezembro).</p> <p>m. No âmbito dos Planos de Ordenamento dos Estuários equacionar a integração dos valores patrimoniais na Rede Nacional de Áreas Protegidas e/ou outro estatuto de protecção dos ecossistemas existentes na “zona complementar à faixa terrestre de protecção”.</p> <p>i. No âmbito dos PMOT garantir a delimitação e a regulamentação das faixas que integram os conceitos de Orla Costeira e Zona Costeira;</p> <p>ii.No âmbito dos PMOT garantir, a identificação das áreas técnica e cientificamente comprovadas de risco associado a fenómenos de origem natural ou antrópica e de áreas cujos valores patrimoniais deverão integrar a Rede Nacional de Áreas Protegidas.</p>	<p>T17) No domínio dos recursos hídricos, é necessário:</p> <p>6. Garantir a conclusão do dique de defesa dos Campos Agrícolas do Vouga.</p>
<p>T18) No domínio da conservação da natureza e biodiversidade é necessário:</p> <p>9. Assegurar que a reconversão das áreas degradadas da floresta de protecção do Litoral, sobretudo nas zonas em que o nível freático é mais superficial, se efectue com recurso a espécies de folhosas autóctones, interditando a plantação de eucaliptos.</p> <p>11. Promover a exploração sustentável dos recursos marinhos e estuarinos.</p> <p>13. Ordenar a actividade da indústria extractiva (ex: Serra d’Aire e Candeeiros, Zona Centro Litoral) e promover a elaboração de estudos municipais e/ou intermunicipais que permitam definir áreas de</p>	

extracção compatíveis com os valores naturais.

14. Avaliar devidamente os efeitos das dragagens em zonas húmidas sobre os valores naturais.
15. Promover a alimentação artificial dos sistemas dunares recorrendo aos sedimentos resultantes de eventuais dragagens nas zonas húmidas litorais.
16. Interditar a expansão urbana em áreas sensíveis, nomeadamente áreas húmidas, áreas do Domínio Público Hídrico, áreas de elevado valor agrícola e florestal e nas zonas dunares da Ria de Aveiro, Pateira de Fermentelos, Barrinha de Esmoriz.
17. Promover a protecção dos sistemas dunares.

#### **Ria de Aveiro - Sistema lagunar e costeiro**

T19) Os princípios fundamentais a observar nesta subunidade são:

1. Contenção dos espaços urbanos nas áreas classificadas tecnicamente como de elevada e média vulnerabilidade e/ ou risco à erosão costeira e fluvial.
2. Proibição da edificação dispersa na orla costeira.
4. Qualificação das frentes de água (oceânicas e ribeirinhas) no âmbito da qualidade urbanística e da qualidade de vida dos cidadãos.

T20) A aplicação do normativo, por parte das entidades envolvidas, exige a divisão da subunidade da Ria de Aveiro em duas componentes: as zonas húmidas e a zona costeira:

1. A zona costeira engloba toda a frente oceânica entre Esmoriz e Poço da Cruz, onde se aplicam as normas de base territorial definidas para o sistema do Cordão Litoral.
2. As zonas húmidas integram a Barrinha de Esmoriz e zona estuarina da Ria.

T21) A aplicação do normativo exige ainda a delimitação cartográfica e as seguintes acções associadas:

1. Regulamentar a demarcação da 'zona adjacente'.
2. As zonas ameaçadas pelas cheias'.
3. Em sede de PDM, a 'margem' do Domínio Hídrico.
4. Em sede de PDM, PU e PP, as áreas de risco de inundação fluvial e costeira.
5. As ocupações indevidas, nas áreas de domínio público hídrico.

T22) Desenvolver um regime de edificabilidade, de acordo com as características dinâmicas do sistema presente:

1. Interditar a construção na margem.
4. Proibir qualquer tipo de construção fixa em zonas de drenagem natural.

T23) Promover a qualificação urbanística dos aglomerados ribeirinhos, mediante as seguintes acções:

1. Potenciar o ordenamento e estruturação dos espaços públicos das frentes ribeirinhas fomentando a identidade local.
2. Identificar e sujeitar a medidas de realocização programada das ocupações indevidas, nas áreas de Domínio Público, bem como as localizadas em áreas de risco.



T32) Na sub-unidade da Ria de Aveiro, deve considerar-se o normativo previsto para o litoral, devendo privilegiar-se as seguintes normas:

1. Normas que promovam a prevenção e redução da perigosidade relacionada com:
  - a. Dinâmica e erosão costeira, nomeadamente na interface com a Ria a sul da Barra de Aveiro;
  - b. Cheias, inundações e galgamentos marinhos;
2. Sujeitas a cheias, inundações e galgamentos marinhos, em espaço urbano, como espaços abertos vocacionados para actividades ou estruturas de recreio, lazer ou de valorização ecológica.
3. Promoção e gestão das áreas sujeitas a cheias, inundações e galgamentos marinhos, fora dos espaços urbanos, como espaços abertos vocacionados para actividades agrícolas, estruturas de recreio, lazer ou de valorização ecológica.
4. Implementação de um programa específico de acompanhamento ambiental no troço a Sul da Barra de Aveiro e envolvendo a interface da linha de costa/ria.
5. Implementação de acções de controlo, monitorização e sinalização das condições de navegabilidade na barra, estuário e braços da Ria.
6. Implementação de acções de controlo e monitorização de dragagem, exploração de sedimentos ou alterações topográficas na barra, estuário e braços da Ria.
7. Implementação de acções de controlo e monitorização de modificações da morfologia com aterramentos, impermeabilização ou mudança do escoamento superficial e subsuperficial das margens do estuário e braços da Ria.
8. Implementação de um programa específico no troço orla costeira entre a Costa Nova e a Praia de Mira de avaliação das soluções alternativas de defesa costeira, incluindo análise de custos e benefícios e a definição de linhas de acção com implicação no ordenamento dos espaços públicos e das frentes urbanas.
9. Desenvolvimento de um sistema de alerta para situações extremas de agitação marítima que provoquem rebentamento da defesa frontal na orla costeira.

#### **Riscos Naturais e Tecnológicos**

- T33) 1. No Espaço Litoral deve privilegiar-se o reforço da prevenção e redução da perigosidade relacionada com:
- b. Dinâmica e erosão costeira;
  - c. Cheias, inundações e galgamentos marinhos, a que acresce as relativas à acção de inundações provenientes da rotura total ou parcial de barragens;
2. Desenvolver medidas que reduzam a vulnerabilidade e optimizem a operacionalização do socorro e emergência, de acordo com os índices de perigosidade e da vulnerabilidade social destas zonas.
  3. Promover programas de sensibilização e preparação das populações e grupos específicos para as alterações decorrentes do quadro das alterações climáticas e da subida do nível médio das águas do mar.
  4. Reforçar a manutenção e consolidação das actuais estruturas de protecção costeiras, esporões, dunas artificiais e outras obras aderentes.
  5. Avaliar soluções alternativas às intervenções pesadas de defesa costeira, incluindo análise de custos e benefícios incluindo a reavaliação do ordenamento dos espaços públicos e das frentes urbanas, nos seguintes troços da orla costeira:
    - a. Esmoriz e a praia da Torreira;
    - b. Gala e a Leirosa;

c. Arribas de S. Pedro de Muel.

6. Reforçar a aplicação das regras do POOC nas áreas sujeitas a erosão do litoral, em arribas e praia duna, e à acreção sedimentar.
7. Promover a transposição para os instrumentos de gestão territorial das condicionantes relacionadas com a subida do nível médio das águas do mar e das áreas sujeitas a galgamentos marinhos em espaços urbanos, rural ou protegidos.
8. A administração central e local devem:
  - d. Concretizar programas específicos na orla costeira de análise, concepção, realocação e construção dos equipamentos, infra-estruturas, bem como das construções urbanas sempre que as condições de segurança relacionadas com a dinâmica litoral ou de valorização ambiental determinem a demolição das actuais;
  - e. Avaliar os caudais sólidos disponibilizados para a deriva litoral nos troços a Sul da foz do rio Douro, da barra de Aveiro e da Figueira da Foz, com cenarização topo-hidrográfica ;
  - f. Promover levantamentos anuais topo-hidrográficos e aerofotogramétricos dos troços mais críticos relativos à erosão e instabilidade das arribas da orla costeira;
  - g. Interditar ou condicionar o acesso a troços sinalizados da orla costeira de forma a salvaguardar a integridade física de pessoas.
9. Elaborar e testar planos de emergência relacionados com a dinâmica costeira, em função dos processos naturais de evolução topo-hidrométrica, geomorfológica e ambiental, assim como com as actividades sócio-económicas relacionadas com a ocupação urbana, turística, com a exploração de recursos e as actividades portuárias e de transporte marítimo.
10. Desenvolver sistemas de monitorização, com disseminação dos resultados, da evolução das condições de estabilidade e evolutivas da orla costeira.
11. Desenvolver sistemas de alerta e publicitação das condições de instabilidade e evolutivas da orla costeira.
12. Definir volumes anuais de sedimentos dragados resultantes das actividades portuárias a repor nas embocaduras dos portos para manutenção do equilíbrio da dinâmica costeira.
13. Promover a identificação de manchas de empréstimo e criação de reservas de inertes para alimentação artificial da linha de costa em situações críticas de erosão costeira .
14. Promover a realização de simulacros para eventuais situações extremas de agitação marítima que provoquem rebentamento da defesa frontal na orla costeira.
15. Reforçar a implementação de programas:
  - a. De sensibilização e preparação das populações e dos grupos específicos, para o risco de galgamento marinho, à escala local;
  - b. Específicos dirigidos às populações objecto de realocação urbana ou de actividade na orla costeira.
16. Promover a divulgação de alertas e colocação de avisos de segurança nas áreas balneares com moderada a muito elevada susceptibilidade à erosão costeira, bem como nos locais de circulação ou permanência de pessoas e bens, com eventual interdição de acesso e circulação.
17. Implementar programas e políticas específicas para alerta, monitorização e protecção da orla costeira e dos recursos marinhos em caso de acidente marítimo ou portuário.
18. Transposição para os vários planos e instrumentos de gestão territorial das condicionantes relacionadas com a subida do nível médio da água do mar, e das áreas sujeitas a galgamentos marinhos, em espaço urbano, rural ou protegido.
19. Implementação de programas e acções de sensibilização e preparação, das populações e grupos específicos para as alterações decorrentes do quadro das alterações climáticas e da subida do nível médio da água do mar.